

V TOMTO SEŠITĚ

|   |     |
|---|-----|
| Náš interview . . . . .   | 321 |
| Čtenáři se ptají . . . . .  | 322 |
| Radioamatér k 50. výročí republiky . . . . .                                      | 322 |
| Nové součástky . . . . .  | 323 |
| Jak na to . . . . .   | 324 |
| Dílna mladého radioamatéra (Univerzální časové relé s tranzistorem FET) . . . . . | 25  |
| Hudobná skriňa . . . . .  | 326 |
| Bezkontaktní elektronické zapalování . . . . .                                    | 327 |
| Tuner VKV pro obě normy . . . . .   | 329 |
| Tónový generátor . . . . .  | 332 |
| Zvláštnosti stereofonného príjmu . . . . .  | 336 |
| Časový spínač k zváčšováku . . . . .  | 338 |
| Kmitajúci zmiešavač 5,5/6,5 MHz . . . . .   | 343 |
| Zenerova dióda ako zdroj predpáťia . . . . .                                      | 344 |
| Relé a jejich vlastnosti (1. pokrač.) . . . . .                                   | 345 |
| Návrh stojnosmerného tranzistorového voltmetu . . . . .                           | 347 |
| Tranzistorový VFX pro všechna pásmá . . . . .                                     | 349 |
| Malá, ale účinná smerovka pre 14, 21 a 28 MHz . . . . .                           | 350 |
| Amatérské zařízení Z-styl (3. pokrač.) . . . . .                                  | 351 |
| Soutěže a závody . . . . .  | 355 |
| Naše předpověď . . . . .  | 357 |
| DX . . . . .  | 357 |
| Četli jsme . . . . .  | 358 |
| Přečteme si . . . . .   | 359 |
| Nezapomeňte, že . . . . .   | 359 |
| Inzerce . . . . .   | 359 |

Na str. 339 a 340 jako vyjímatelná příloha Programován kurs radioelektroniky

Na str. 341 a 342 jako vyjímatelná příloha čtyřjazyčný radioamatérský slovník

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Černák, K. Donáti, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradík, ing. J. T. Hyán, K. Krbc, A. Lávante, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, ing. J. Veská, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 223630. Ročně vydá 12 čísel. Cena výtisku 4 Kčs, pololetní předplatné 24 Kčs. Rozšířuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VČ MNO, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky příjmá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyfizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskací Poligrafia 1, n. p., Praha. Inzerci příjme Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za případnost příspěvků ručí autor. Redakce ručkopis vrátí, bude-li vyzádán s bude-li připojen s frankován obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vydálo 7. září 1968.

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha

náš  
interview A  
R

s Adrienem Hofhansem, samostatným inženýrem Zbožíznačekého ústavu obchodu, o stavu čs. spotřební elektroniky a dalších otázkách kolem výroby a prodeje přijímačů, televizorů, gramofonů a magnetofonů.

Všichni dobře známe celkem neutěšený stav naši spotřební elektroniky, především některých jejich odvětví. Jak vás ústav ovlivňuje výrobu a úrovně zboží v této oblasti a čím se vlastně zabývá?

Začal bych druhou části otázky - čím se náš ústav zabývá; k první části otázky se vrátíme později.

Tedy: Zbožíznačeký ústav obchodu má za úkol zajíždovat soustavný rozvoj veškerého zboží spotřebního charakteru, tedy i slaboproudé elektroniky. Ústav spolupracuje s výrobními závody a výzkumnými ústavy při koncepcích a výrobních úkolech a jeho úkolem je, také předkládat ke srovnání a zkoušení vzorky zahraničních výrobků. Jeho pracovníci jsou i členy tzv. hodnotitelských komisi. Shromažďujeme zprávy o využití vzorků z jednotlivých pracovišť a tím - kromě jiného - můžeme i zjišťovat odbornou úroveň hodnotitelů a různé názory na některé sporné otázky koncepcí i konstrukce různých výrobků. Z toho pak děláme obecněji platné závěry o otázkách, které nás zajímají - tj. především o tom, jaký je stav naši výroby a obchodu vzhledem k zahraniční úrovni.

Jaký tedy máte vlastní názor na stav čs. spotřební elektroniky?

Zdůrazňuji, že jde o můj osobní názor, dominující se však, že je podložen dostačným množstvím průkazných faktů. Současný stav naší spotřební elektroniky je velmi neutěšený, a to především z těchto důvodů: náš trh má velmi malý sortiment slaboproudých výrobků a navíc nejsou některé výrobky na trhu zastoupeny vůbec, nebo jen v určitém období. Zkuste dnes sehnat např. přijímač do auta nebo kazetový magnetofon. Před časem to zase byl např. anténní zesilovač atd. Takových příkladů by se jistě našlo velmi mnoho. Některé výrobky povážlivě zaostávají za evropským průměrem. Typickým příkladem jsou rozhlasové přijímače, které mají nízkou úroveň nejen po technické, ale i po vnější, estetické stránce. „Kabát“ našich výrobků je vůbec to nejpodstatnější, co nás vyražuje z mezinárodní konkurence.

Dovolte, abych vás na tomto místě přerušil. Steký i objektivní negativní posudky vnitřní úpravy našich výrobků slyšíme často od spotřebitelů, i při různých hodnoceních. Koněčně - stáčí vztí kterýkoliv nás test a je zřejmé, v čem zaostáváme za zahraniční úrovni nejvíce. Můžete nějak ovlivňovat tento nepříznivý stav?

Náš ústav má bohužel jen poradní hlas; může podnikům doporučovat podle svého nejlepšího vědomí to či ono, podniky však nejsou povinny to respektovat. Ze nám však nejde jen o kritiku, to můžeme dokumentovat právě na příkladu nabídky spolupráce, kterou



A. Hofhans

jsme před časem udělali Tesle Bratislavu. Nabídlí jsme tomuto podniku, že pro něj zajistíme výrobce moderních stupnic pro přijímače nejnovější koncepce - výrobní závod však neprojevil ani nejmenší zájem.

Abychom však byli objektivní - nelze vždy dávat vinu jen výrobcům finálních zařízení, i když nedokonalý vzhled výrobků je především jejich vinou. Určitou část vinu nesou i subdodavatelé. Zdá se však, že výrobci finálních zařízení nevyvíjejí na subdodavatele dostatečný tlak. Často se také stává, že ačkoliv mají k dispozici nové materiály a nová zapojení, nepoužívají je, neboť každá změna ve výrobě stojí peníze a podniky vzhledem ke svému monopolnímu postavení nejsou k takovým změnám nuceny - jejich výrobky se pro nedostatek konkurenčních výrobků prodají i tak.

Není tento stav zaviněn trochu i obchodem?

Určitě ano. Není-li totiž předem jasné, že odbyt bude stoprocentní, podniky většinou výrobu nového zboží vůbec nezavedou, protože obchod na nich toto nové zboží nevyžaduje. Nikdo nechce riskovat - ani obchod, ani výroba. Často se také diskutuje mezi výrobou a obchodem o věcech, o nichž jedna nebo obě strany nejsou dobře informovány. V takových případech obchod nemá chuť nakupovat, protože neví, jaký bude odbyt. Výroba se proto odloží a to se pak odráží v tom, že náš trh je velmi chudý a že ztrácíme krok s vývojem ve světě i v Evropě.

Takové jednání se dá charakterizovat jako „cesta nejmenšího odporu“. To je však v příkrem rozporu se všeobecně zvyklostmi v obchodě i ve výrobě a rozdílností i v rozporu se snahou být - i když ne na světové špičce - alespoň na úrovni evropského standardu.

To je vystiženo) naprostě přesně. Pro pokrok v tomto směru jsou směrodatné především dvě věci - technická odbornost a obchodní zdatnost. Technická odbornost na straně výroby a obchodní zdatnost na straně obchodu. Při jednání mezi výrobcem a obchodem se navíc musí vztít, aby předmět jednání měl určenu takovou cenu, aby odpovídala jeho užitné hodnotě a technické i estetické úrovni. Zajistí-li výroba odpovídající úroveň výrobku, je pak na

obchodu, aby se postaral o dokonalou reklamu a propagaci. Ne ovšem o takovou reklamu, z níž lze poznat, že ten, kdo výrobek nabízí, o něm ví buďto málo nebo vůbec nic. Reklamní slogan „Nakupujte u odborníků“ je sice chytře vymyšlen, jeho náplň však není tím, kdo reklamu objednal, zajištěná – nakupujeme většinou u neodborníků a často i u neochotných neodborníků. Má pak taková reklama smysl?

V poslední době se některá výrobní družstva snaží zaplnit mezery ve výrobních programech našich monopolních výrobců. Jak se diváte z hlediska možnosti zlepšení dosavadní situace na jejich činnost?

Celá tato situace je velmi smutná. Smutná proto, že pomalý technický pokrok tam, kde jsou k němu všechny podmínky, vyvolává snahu těchto malých výrobců konkurovat velkým podnikům. Jejich snaha se však podle mého názoru nemůže setkat s úspěchem. Tito

výrobci nemají totiž dostatek zkušeností ani možností. Ze se prozatím jejich výrobky často na trhu uplatní, to je jen důkaz, jak špatně jsme na tom ve spotřební elektronice. Je přece jasné, že každý velký podnik by musel vyrábět (a tedy i prodávat) ve větších sériích a tedy i levněji. Výroba v malých podnicích rozhodně není řešením problémů, o nichž jsme mluvili.

V případě výroby složitých celků, jako jsou např. televizory, rozhlasové přijímače apod., nelze o podobné konkurenční monopolní podnikům hovořit vůbec.

Ještě jsme opomněli jednu podstatnou otázku – dovoz. Ten by mohl mít příznivý vliv na situaci na trhu i v výrobě. Jaký je vás názor?

Dovoz by jistě mohl sehrát kladnou roli v řešení některých problémů trhu a výroby. Nedokáže to však za podmínek, jaké panují v současné době, kdy cena dovážených výrobků neodpovídá

ani jejich užitné hodnotě, ani technické úrovně, ani mezinárodním relacím. Průmysl spotřební slaboproudé elektroniky je u nás tak monopolizován, že snad jediným východiskem (když vzniku konkurenčních podniků na výrobu složitějších zařízení brání technická náročnost výroby) by byl dovoz – ovšem v takové cenové relaci, v jaké jsou prodávány naše domácí výrobky v zahraničí. Pak by došlo ke skutečné konkurenční a ke střetnutí „na stejně úrovni“. Vznikl by tlak na jakost, vnitřní provedení, zmenšila by se poptávka po vysloveně podřízeném zboží, nebo by takové zboží muselo být velmi levné. Tak by mohla vzniknout situace, že by si spotřebitel mohl vybrat – a nikdo by si jistě nevybral mnohé výrobky, které se dosud prodávají jen proto, že nic jiného není. Vždyť konkurence je, jak je známo již dlouhou dobu, hybnou pákou pokroku – a ve slaboproudém průmyslu u nás konkurence neexistuje.

## RADIOAMATÉŘI K 50. VÝROČÍ REPUBLIKY

V zemích, které oslavují výročí některé z událostí celostátního významu, se obvykle k takovým oslavám připojují různými akcemi i radioamatéři. Takovou příležitostí je pro nás 50. výročí vzniku samostatného československého státu. Naši amatérůvysílači vzpomenou tohoto slavného výročí propagací změnou prefixu OK na OM. Ministerstvo vnitra KSR dalo k tomu předčasný souhlas za podmínek, které budou pro každého závazné:

1. Zájemce – jednotlivci OK nebo kolektivka – pracující na krátkých nebo velmi krátkých vlnách (nikoli OL nebo RP!) se předčasně přihlásí na Ústřední radioklub ČSSR o formulář Žádosti, na změnu prefixu OK na OM. Formulář mu bude obratem zaslán. Vypíši jej ve všech rubrikách a podepsaný vrátí URK ČSSR na adresu Praha 4, Bránilov 33, do 15. září 1968.
2. Pro používání změněného prefixu OM je vyhrazena doba od 1. října do 15. prosince včetně. Bez souhlasu MV-KSR nesmí nikdo prefix OM používat.
3. K této oslavám budou vydány společné reprezentativní listy QSL, které se budou účastníkům prodávat. Je však třeba, aby se každý zájemce přihlásil již nyní a uadal, kolik listů bude asi potřebovat (nejméně však 250). Používání gumových razitek je vyloučeno.
4. Tři naše stanice, které prokazatelně naváží nejvíce spojení a odeslou do 15. února 1969 největší počet listů se značkou OM různým stanicím, zejména zahraničním, dostanou upomínkovou cenu, další diplom. Tyto ceny a diplomy se budou udělovat na KV i VKV, kolektivkám i jednotlivcům. Jde tedy o 12 odměn a 100 diplomů. Odměněný zahraniční stanice bude zváženo.

Tolik tedy sítřené podmínky. Očekáváme maximální účast všech provozuschopných stanic OK na všech pásmech. Užitek z takového provozu je oboustranný – jak pro nás, tak pro zahraničí. Zahraničí uslyší prefixy OM1, OM2 a OM3, které rozmnoci jejich sbírku pro WPX, což samozřejmě platí i pro nás. Protože v tomto termínu se koná mnoho zahraničních závodů, i nás OK DX Contest, dá se očekávat, že zájem o spojení s našimi stanicemi v OK DX Contestu v zahraničí stoupne, takže budeme mít možnost navázat velké množství spojení jisté i s dalšími, pro některé z nás novými zeměmi.

A ještě něco: proč je nutné se ke změně značky bezpodmínečně přihlásit?

Jde především o pořádek a evidenci (kontrolní složky MV), a také o snahu zabránit zneužití značky OM „černými“ stanicemi. Kromě toho také o zjištění potřebného počtu listů QSL tak, aby byly do konce roku natištěny. Používání soukromých listů nedoporučujeme již proto, aby byla zajištěna kvalita listů pro zahraničí. QSL listky, na nichž bude škráno, dotiskováno nebo dopisováno, po případě gumové razítka – nebudou odeslati a budou vráceny majitelům.

Přejeme vám hodně úspěchů a očekáváme značné zlepšení činnosti na všech radioamatérských pásmech včetně stanic, které se již delší dobu na pásmech neozvaly.



Mám několik dotazů: kde se dostanou nebo jaké mají parametry mf transformátory jízka? Podle čeho by se dal vypočítat linkový transformátor pro zesilovač (na basovou kytaru), existuje nějaká vhodná literatura? (Marušinec P., Bratislava).

Údaje uvedených transformátorů jsou v této rubrice v č. 6/68. Výpočet mf transformátorů byl již několikrát uveřejněn v AR i ST, nedávno vystá také knížka „Transformátory a ladění čivky pro sdělovací techniku“ (autor Z. Faktor a kolektiv, SNTL Praha), která o tomto tématu velmi podrobně pojednává. Kromě této publikace se tématikou výstupních transformátorů zabývá i kniha Slezák: „Výstupní transformátory, která také vystá v SNTL“.

Kolik závitů má antenní čívka přijímače Iris a jak je umístěna na feritové tyčce? (Dudák L., Košice).

Jak jsme již několikrát uvedli, otevřela Tesla prodejnu, v níž lze i na dobrku objednat servisní dokumentaci k výrobkům spotřební elektroniky – tedy i v případě Iris.

Mám závadu na televizoru Marina – na obrazovce se dělají pruhy. Jako když až rozpadne rádková synchronizace a z reproduktoru se ozve tón jako z houkačky automobilu – stáčí však pootočit knoflíkem oscilátoru a všechno je v pořádku. V čem může být závada? (Pišbach F., Loučka u Lipníku).

Jde pravděpodobně o vlastní oscilace vstupního zesilovače nebo méně kmitočtu, kde zjevně některý z blokovacích nebo neutralizačních kondenzátorů ztráci nebo ztratil kapacitu.

Mám zdroj střídavého napětí 2 × 800 V. Jaké napětí dostanu po usměrnění (dvojcestném)? Jaké polovodičové diody by byly nejvhodnější k usměrnění a jaké součástky by měly mít vylahovací filtr? (Kunc J., Karviná).

Při dvoucestném usměrnění bylo napětí 2 × 200 V. Jaké napětí dostanu po usměrnění (dvojcestném)? Jaké polovodičové diody by byly nejvhodnější k usměrnění a jaké součástky by měly mít vylahovací filtr? (Kunc J., Karviná).

Kde je možné dostat trollit? Nedála by se zřídit pojízdná prodejna radioamatérského materiálu pro oblasti vzdálené od větších měst? Proč dostávám AR soustavně až po 20. každém měsíci? (Brezovský L., Handlová).

Neslyšeli jste dosud o tom, že by se volně prodával trollit. Zřízení pojízdné prodejny by jistě bylo záslužným činem – obáváme se však, že je v současné době neuskutečnitelné. Přesto budeme při našich jednáních s orgány vnitřního obchodu na tento požadavek upozorňovat. To, že dostáváte AR pozdě, je v letošním roce vinou PNS, neboť poměry v tiskárně se poněkud zlepšily, takže AR vychází nyní zpravidla kolem 10. v měsíci.

Kde je možné schnat fotonásobiče a křemíkové fotony IPP75 a jaká je jejich cena? (Goch J., Karviná).

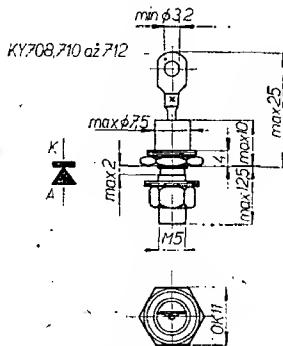
Zcela výjimečně dnes odpovídáme i na tento do-

# Nové součástky

## Křemíkové usměrňovače 10A Tesla KY708, KY710 až KY712

**Použití.** – Křemíkové diody KY708, KY710 až KY712 jsou výkonové usměrňovače, vhodné k usměrňování střídavého proudu do 10 A.

**Provedení.** – Diody jsou hermeticky uzavřeny v celokovovém pouzdro se skleněnou průchodkou, z níž je vyveden kladný pól usměrněného napětí.



### Charakteristické údaje

| Typ   | Závěrné napětí | při závěrném proudu |
|-------|----------------|---------------------|
|       | $U_{KA}$ [V]   | $I_{KA}$ [ $\mu$ A] |
| KY708 | 100            | $\leq 60$           |
| KY710 | 200            | $\leq 60$           |
| KY711 | 300            | $\leq 60$           |
| KY712 | 400            | $\leq 60$           |

Při teplotě okolí  $+25^{\circ}\text{C}$  je přední proud  $I_{AK} = 10$  A při napětí  $U_{AK}$  větším než 1,1 V.

### Mezní údaje

| Typ   | $U_{KA}$ [V] | $U_{a\ et}$ [V] |
|-------|--------------|-----------------|
| KY708 | 90           | 30              |
| KY710 | 180          | 60              |
| KY711 | 270          | 90              |
| KY712 | 360          | 120             |

Platí pro teplotu okolí  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Údaje platí pro jednocestný usměrňovač s kapacitní zátěží: Ztrátový výkon diod je maximálně 12 W, při teplotě okolí větší než  $+85^{\circ}\text{C}$  je třeba zmenšit  $I_0$  (usměrněný proud) tak, aby tento ztrátový výkon nebyl překročen. Maximální proud do teploty okolí  $+40^{\circ}\text{C}$   $I_{0\ max} = 2$  A (bez chlazení). S chladičem může být  $I_{0\ max} = 10$  A.

Cena: KY708 35,60 Kčs, KY710 50,— Kčs, KY711 61,— Kčs, KY712 71,— Kčs.

## Křemíkové usměrňovače 20A, Tesla KY715, KY717 až KY719

**Použití.** – Polovodičové diody Tesla KY715, KY717, KY718, KY719 jsou výkonové usměrňovače, vhodné pro usměrňování proudu do 20 A.

**Provedení.** – Diody jsou hermeticky uzavřeny v celokovovém pouzdro. Skleněnou průchodkou je vyveden kladný pól usměrněného napětí.

### Charakteristické údaje

| Typ   | Závěrné napětí | při závěrném proudu |
|-------|----------------|---------------------|
|       | $U_{KA}$ [V]   | $I_{KA}$ [ $\mu$ A] |
| KY715 | 100            | 100                 |
| KY717 | 200            | 100                 |
| KY718 | 300            | 100                 |
| KY719 | 400            | 100                 |

Přední proud  $I_{AK} = 20$  A při kladném napětí  $U_{AK}$  větším než 1,1 V.

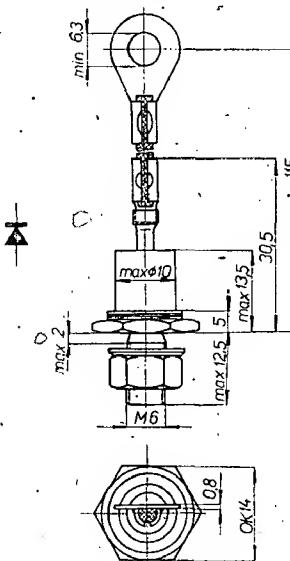
Platí pro teplotu okolí  $25^{\circ}\text{C}$ .

### Mezní údaje

| Typ   | $U_{KA}$ [V] | $U_{a\ et}$ [V] |
|-------|--------------|-----------------|
| KY715 | 90           | 30              |
| KY717 | 180          | 60              |
| KY718 | 270          | 90              |
| KY719 | 360          | 120             |

Střední usměrněný proud  $I_0$  je maximálně 4 A bez chlazení, s chladičem 20 A. Maximální ztrátový výkon je 24 W a nesmí být překročen; při zvýšení teploty okolí je třeba zmenšit  $I_0$  tak, aby nebyl překročen. Údaje platí pro jednocestný usměrňovač s kapacitní zátěží.

Cena: KY715 50,40, Kčs KY717 71,— Kčs, další nejsou v prodeji.



a mezifrekvenční zesilovače v přijímačích pro příjem signálů modulovaných amplitudově i kmitočtově.

**Provedení.** – Tranzistory jsou v kovovém pouzdrou K507/P303. Systém je odizolován od pouzdra.

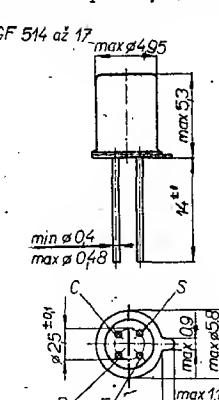
### Charakteristické údaje (teplota okolí $+25^{\circ}\text{C}$ )

| Veličina                                       | GF514 až GF516 | GF517 | Měřeno při   |
|--|----------------|-------|--|
| Zbytkový proud kolektoru $-I_{CB0}$ [ $\mu$ A] | <8             | <13   | $-U_{CB} = 6$ V  |
| Závěrné napětí kolektoru $-U_{CB0}$ [V]        | >32            | >20   | $-I_C = 50$ $\mu$ A  |
| Závěrné napětí emitoru $-U_{EB0}$ [V]          | >1             | >0,5  | $-I_{EB0} = 50$ $\mu$ A  |
| Napětí báze emitor $-U_{BE}$ [V]               | 0,21 až 0,33   |       | $-U_{CB} = 6$ V  |
| Proud báze $I_B$ [ $\mu$ A]                    | <25            | <50   | $I_E = 1$ mA   |
| Kapacita kolektoru $C_{22b}$ [pF]              | <5             | <5    | $-U_{CB} = 6$ V<br>$I_E = 1$ mA, $f = 2$ MHz                       |
| Mezní kmitočet $f_T$ [MHz]                     | GF514          | 90    | $-U_{CB} = 6$ V  |
|  | GF515          | 60    | $I_E = 1$ mA, $f = 30$ MHz   |
|  | GF516          | 60    |  |
|  | GF517          | 50    |  |
| Šumové číslo $F$ [dB]                          | GF514          | 8,5   | $-U_{CB} = 6$ V, $I_E = 1$ mA, $f = 1$ MHz, $R_g = 60$ $\Omega$    |
|  | GF515          | 2     | $-U_{CB} = 6$ V, $I_E = 1$ mA, $f = 100$ MHz, $R_g = 500$ $\Omega$ |
|  | GF516          | 2     |  |
|  | GF517          | 2     |  |

### Mezní údaje (teplota okolí $+25^{\circ}\text{C}$ )

|   | GF514 až GF516 | GF517      |
|---|----------------|------------|
| Napětí kolektorbáze $-U_{CB}$ [V]                             | 32             | 20         |
| Napětí kolektoremitoru $-U_{CE}$ [V]                          | 32             | 20         |
| Proud kolektoru $-I_C$ (mA)                                   |                | 10         |
| Proud emitoru $I_E$ (mA)                                      |                | 11         |
| Proud báze $I_B$ (mA)   |                | 1          |
| Ztráta kolektoru ( $T_a \leq 30^{\circ}\text{C}$ ) $P_C$ [mW] |                | 60         |
| Teplota přechodu $T_J$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]                 |                | +75        |
| Teplota okolí $T_a$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]                    |                | -55 až +75 |

Cena: Tranzistory zatím nejsou v maloobchodním prodeji.

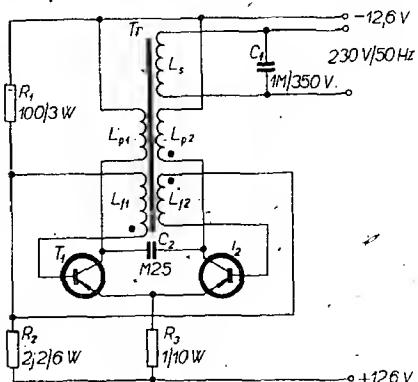


# Jak na to AR'68

## Měnič pro napájení sítového holicího strojku

K napájení běžného holicího strojku na síť z autobaterie potřebujeme měnič. Na obrázku je zapojení takového měniče, který dává na výstupu napětí pravoúhlého průběhu asi 230 V, 50 Hz.

Zapojení je velmi jednoduché. Transistor 0C25 pracuje jako spínače a vyrábí napětí pravoúhlého průběhu, které se transformuje na požadovanou velikost. Napětí na primárním vinutí transformátoru je omezeno nasycením tranzistorů. Zpětnovazební napětí je určeno napětím napájecího zdroje a pomocí závitů vinutí v kolektorech a bázích.



Kolektorový proud tranzistoru, který je otevřen a vede, má dvě složky; jednak proud procházející záteží, jednak magnetizační proud ze počátku malý vzhledem k velké indukčnosti vinutí transformátoru. Když je transformátor nasycen, indukčnost se zmenší a velikost proudu prudce vzrůstá až na velikost  $\beta I_B$ . Pak již zůstává stálý, neboť tranzistor je nasycen. Následuje prudká změna polarity napětí; tranzistor, který vedl, se zavře a stejný pochod začne u druhého tranzistoru – na výstupu obvodu se objeví střídavé napětí.

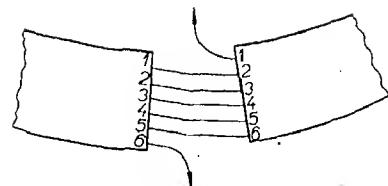
Transformátor: vinutí  $L_p$  je vinuto bifilárně a má 75 závitů drátu o  $\varnothing$  0,8 mm CuP, sekundární vinutí  $L_s$  má 2 130 závitů drátu o  $\varnothing$  0,2 mm CuP a zpětnovazební vinutí  $L_t$  má po 35 závitůch drátu CuP o  $\varnothing$  0,22 mm.

Tranzistory lze nahradit našimi typy 3NU74.

do středu propustného pásmá krystala a výchylka ručky měridla potenciometrem 2,5 k $\Omega$  na určitou velikost, reaguje přístroj při změně kmitočtu oscilátoru tak, že se výchylka zmenší, neboť krystal propouští méně v frekvenci (signál je již mimo propustné pásmo).

Indikační cívka je umístěna v kovové trubce o  $\varnothing$  asi 3 cm, kterou stočíme do kruhu o  $\varnothing$  kolem 28 cm tak, aby mezi oběma konci byla asi třicentimetrová mezera. Cívka je zhotovena ze šestižilového kabelu, který provlečeme trubkou. Jedenotlivé žíly jsou spojeny podle obr. 2. Trubka je na obvodu izolační desky, na jejíž střed se připevní držák (celkové zhotovení odpovídá známému přístroji na hledání min). Vývody smyčky jsou spojeny souosým kabelem se vstupem vlastního přístroje.

Použité tranzistory jsou křemíkové typy 2N2924, odpovídající našemu typu KF504. Dioda  $D_1$  je křemíková dioda pro usměrnění malých vfrekvencí. Zenerova dioda je typu 1N753; lze ji nahradit typem INZ70 nebo 2N70.



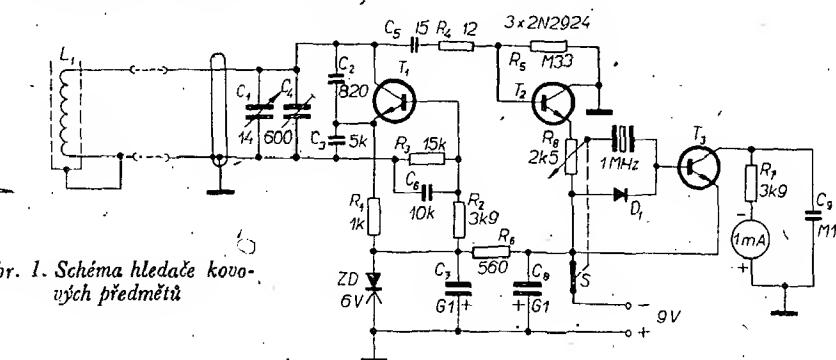
Obr. 2. Zapojení indikační smyčky

J. Mašek, OKI-17899

## Hledač kovových předmětů

Citlivý a stabilní hledač kovových předmětů je na obr. 1, detail zapojení indikační smyčky na obr. 2.

Tranzistor  $T_1$  spolu s hledací (indikační) smyčkou  $L_1$  a dalšími součástkami tvoří Colpittsov oscilátor, jehož kmitočet je dán kapacitami  $C_1$  až  $C_4$  ( $C_4$  má nastavitelný rozsah kapacit 140 až 600 pF) a indukčností cívky. Výstup z oscilátoru je volně vázán s bází  $T_2$  přes odpor  $R_4$  a kondenzátor  $C_5$ . Tranzistor pracuje jako emitorový sledovač a má



Obr. 1. Schéma hledače kovových předmětů

zesílení menší než jedna. Z emitoru  $T_2$  se vede signál přes potenciometr 2,5 k $\Omega$  na  $T_3$  přes krystal 1 MHz. Má-li signál kmitočet, který je propouštěn úzkým propustným pásmem krystalu, vfrekvenci signál krystalem projde a je usměrněn diodou  $D_1$  a přechodem báze-emitor  $T_3$ . Usměrněný signál je pak zesílen  $T_3$  a indikován měřicím přístrojem.

Změní-li se indukčnost indikační cívky přítomnosti kovového předmětu v oblasti pole cívky, změní se i kmitočet oscilátoru. Byl-li před začátkem práce s hledačem nastaven kmitočet oscilátoru

## „10 tranzistor“

Tož nebo podobné označení se často v zahraničí přidává k názvu tranzistorového přijímače. Má dokumentovat citlivost, a výkon přijímače a jeho používání vychází z toho, že čím více má přijímač tranzistorů, tím větší důvěru (předeším u laiků) vzbuzuje. Toho využívají některí výrobci tranzistorových přijímačů, především v Hongkongu (britská dominie), a „zabudovávají“ do běžných přijímačů se šesti tranzistory až deset tranzistorů, z nichž tři až čtyři budou nejsou vůbec zapojeny, nebo jsou zapojeny tak, že nemají v obvodech přijímače žádnou funkci. Vzhledem k velmi nízké ceně běžných tranzistorů a následnému zvýšení ceny přijímače je tento elegantní způsob okrádání spotřebitelů velmi rozšířen – americká vládní komise pro dovoz výrobků musela proto udělat několik opatření; aby zamezila těmto podvodům. Jedním z opatření je i přesné vymezení funkcí, které musí tranzistory v přijímači plnit, aby jejich počet mohl být uváděn na skřínce přijímače a aby mohla být odpovědně stanovena cena.

-Mi-

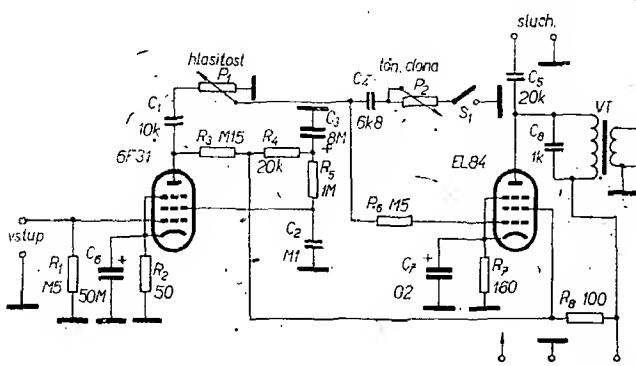


Schéma zesílovače pro gramofon

# DÍLNA mladého radioamatéra

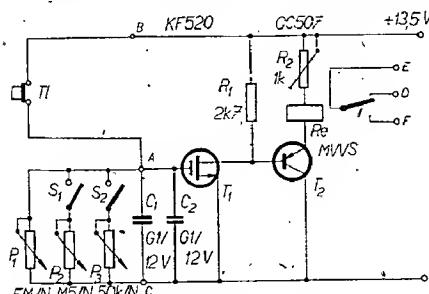
## Univerzální časové relé s tranzistorem FET

V AR 6/68 bylo popsáno univerzální fotorelé s všeobecným použitím; dnes předkládáme návrh na stavbu časového tranzistorového relé. Jeho zapojení je velmi jednoduché, přitom však dosahuje spínacích časů delších než 1 hodina. Umožňuje to použití moderního polovodičového prvku – tranzistoru řízeného elektrickým polem. Několik příkladů použití uvedených na závěr článku opět zdáleka nevyčerpává možnosti a hlboukavý radioamatér jich určitě najde mnohem více.

## Zapojení a funkce

Schéma zapojení časového relé je na obr. 1. Princip funkce je obvyklý; z napájecího zdroje se nabije elektrolytický kondenzátor, který se pak vybíjí přes proměnný odpor; tím se dosahuje různých vybíjecích časů. U tranzistorových zapojení časového relé bývá největší potíž v tom, že bipolární tranzistor má mezi bází a emitorem poměrně malý odpor a tento odpor je paralelně připojen k vybíjecímu odporu. Delších časů je tedy možné dosáhnout jen zvětšováním kapacity elektrolytického kondenzátoru. Tranzistory řízené polem (FET), které se v poslední době objevily i u nás na trhu, mají však vlastnost, která tento problém odstraňuje. Jejich vstupní odpor, tj. odpor mezi elektrodou  $G$  a elektrodou  $S$  (analogie báze a emitoru), je řádově  $10^{10} \Omega$  i více. Znamená to, že časová konstanta obvodu  $RC$  je tedy určena výhradně velikostí odporu a kapacitou kondenzátoru a není zmenšována připojeným tranzistorom. Proto je možné dosáhnout stejných spínacích časů jako v elektronkových zapojeních.

Přestože v AR 3 a 4/68 byla obsírná informace o principu tranzistorů FET (speciálně MOSFET), zopakujeme si ještě jednou populárně princip činnosti tohoto tranzistoru. Elektrody  $D$  a  $S$  jsou navzájem spojeny polovodivým kanálem s vodivostí typu n. Při správné polaritě zdroje protéká tímto kanálem proud i při nulovém napětí na řídicí elektrodě  $G$ . Přivedením kladného nebo záporného napětí na řídicí elektrodou,



Obr. 1 Schéma časového relé

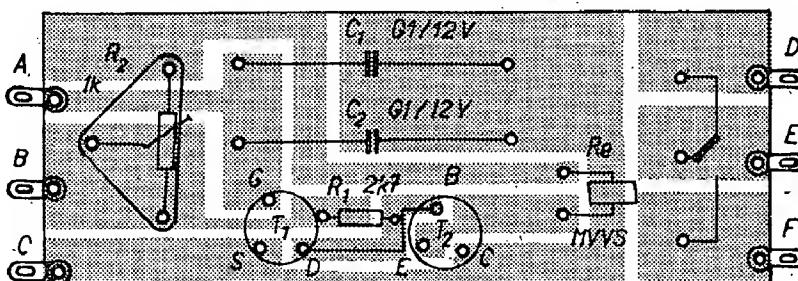
která je od základního materiálu odizolována, vytvoří se v tomto materiálu elektrické pole, které ovlivňuje tok elektronů kanálem. Funkci lze částečně přirovnat k elektronce; zde se také změnou předpětí mřížky ovlivňuje tok elektronů elektronkou. Tím, že je řídící elektroda dokonale odizolována od polovodivého kanálu a tok elektronů je řízen čistě napětím, se dosahuje velmi velkého vstupního odporu, závislého prakticky jen na jakosti použité izolační vrstvičky.

Nyní se vraťme k zapojení časového relé. Použité relé MVVS je jediné dostupné relé s rozměry vhodnými pro tranzistorovou techniku, není však možné zapojit je přímo do obvodu cílektrody  $L$  tranzistoru  $T_1$ , protože spíná při proudu 18 mA a to je na tento tranzistor mnoho. Relé je proto zapojeno v emitoru tranzistoru  $T_2$ .

tři potenciometry, z toho dva přes spínače (potenciometry se spináčem). Je-li připojen jen potenciometr  $P_1$  (5 M $\Omega$ ), je možné nastavit časy asi od 4 minut do jedné hodiny. Připojíme-li paralelně potenciometr  $P_2$  (500 k $\Omega$ ), můžeme nastavovat od 15 vteřin asi do 5 minut a při přípnutí potenciometru  $P_3$  regulujeme od jedné vteřiny asi do 30 vteřin. Při regulaci potenciometry  $P_2$  a  $P_3$  musí být potenciometr  $P_1$  nastaven na maximální odpor.

## Součástky a konstrukce

Přístroj má jen několik součástek: tranzistory KF520 (MOSFET) a GC507 (možno nahradit jiným typem 0C s  $\beta$  alespoň 60), trimr do plošných spojů, dva elektrolytické kondenzátory (dva z rozměrových důvodů), jeden miniaturní odpor a relé MVVS. To je jediná součástka, kterou musíme upravit - nastavit přídržný poměr do potřebných mezi. Jde to poměrně snadno mechanickým přihýbáním pružiny, která drží kotvou relé.



Obř. 2. Plošné spoje časového relé B28 a rozložení součástek

zistoru  $T_2$ , který je řízen spádem napětí na odporu  $R_1$ . Celé zapojení pracuje takto: při nulovém napětí na řídicí elektrodě  $G$  tranzistoru  $T_1$  protéká tranzistorem  $T_1$  proud asi 2,5 mA. Tento proud vytváří na odporu  $R_1$  úbytek napětí asi 6,5 V. Při tomto napětí na bázi  $T_2$  protéká jeho emitem proud asi 12 mA. Při tomto proudu je relé rozepnuté. Stisknutím tlačítka  $Tl$  přivedeme na řídicí elektrodu  $T_1$  plné napájecí napětí 13,5 V. Proud tranzistorem  $T_1$  se tím zvětší asi na 4 mA, úbytek na  $R_1$  vzroste na 11 V a tranzistor  $T_2$  protěže proud kolem 22 mA. Při tomto proudu relé sepnou. Po uvolnění tlačítka je napětí na elektrodě  $G$  tranzistoru  $T_1$  udržováno elektrolytickým kondenzátorem  $C_1$  a  $C_2$ . Toto napětí pomalu klesá podle vybíjecí křivky obvodu, který tvorí tyto kondenzátory a příslušný potenciometr. Jakmile napětí klesne na takovou velikost, že se proud tranzistorem  $T_2$  změní asi pod 15,5 mA, relé odpadne. Časovou konstantu obvodu a tím i čas sepnutí relé lze v širokých mezech řídit změnou velikosti vybíjecího odporu. Proto jsou paralelně k kondenzátoru připojeny

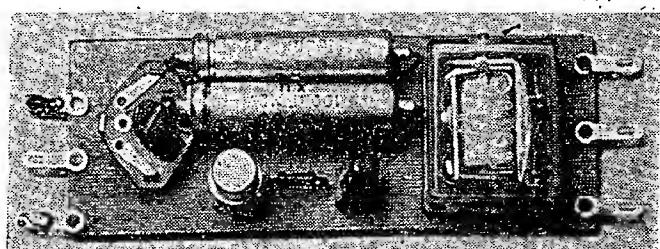
Časové relé je postaveno jako modul na destičce s plošnými spoji B28 (obr. 2). Protože se předpokládá jeho vestavění do nějakého zařízení, není na destičce místo pro potenciometry  $P_1$ ,  $P_2$  a  $P_3$ . Ty musí být opatřeny stupnicemi a umístěny na ovládacím panelu.

### Uvádění do chodu

Trimr  $R_2$  nastavíme na maximální odpór. Připojme napájecí napětí a potenciometrem  $P_3$  nastavíme krátký spínací čas. Stiskneme tlačítko a trimr  $R_2$  protáčíme tak dlouho, až relé sepně. Nyní tlačítko uvolníme a po určité době by mělo relé odpadnout. Tento proces můžeme urychlit tím, že zkratujeme svorky  $A$  a  $C$  a tím vybijeme kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$ . Neodpadne-li relé, musíme udělat mechanický zásah a napružit pružinu, která drží kotvu relé. Oba tyto úkony několikrát opakujeme, až relé spolehlivě spíná a rozpíná. Potom už zbyvá jen vzít hodinky a ocejchovat stupnice potenciometrů.

## Použití

Největší pole použití nabízí časové relé fotoamatérům - poslouží jako expoziční spínač zvětšovacího přístroje. Nej-



Obr. 3. Osazená destička časového relé

větší spinaný proud do odporové zátěže je 1,5 A (podle údajů výrobce):

V domácnosti se najde mnoho různých a přitom vlastně shodných použití: připojíme-li k relé zvonek, může nám „hlidat“ čas při vaření, při praní nebo při nedělním poledním odpočinku. Zapněte-li před spaním radiopřijímač a zapojíte jej přes kontakty relé, můžete klidně usnout – relé jej po nastavené době samo vypne.

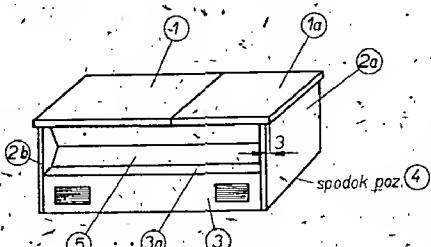
Vhodným spřažením spouštěcího tlačítka s kontakty relé můžeme spínat libovolné zařízení v pravidelných nastavitelných intervalech.

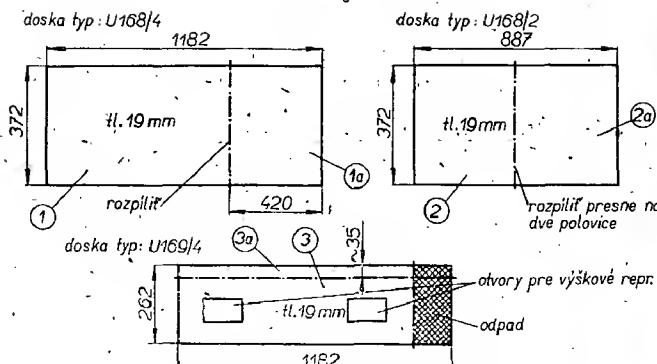
# HUDOBNÁ SKRINA

Rudolf Majerník

Pri stavbe reproduktorovej sústavy alebo hudobnej skrine amatér často naráža na materiálový problém (drevo), ale aj na problém jeho obrácania. Ako obiť tento nedostatok (máloktočí amatér je tiež stolárom) je námietom tohto článku.

Pri prehliadke katalogu obývačky U-100 som si všimol jej bohatého sortimentu poličiek, ktoré sa predávajú ako samostatné kusy. Tô mi dalo podnet, ako tento materiál použiť na stavbu hudobnej skrine. Tieto poličký sú dosky vyrobené z „laťovky“, celé dýhované a s vynikajúcim leskom. Čo je tiež dôležité, že ich cena je prijateľná (asi 50 Kčs za dosku 350 x 1 200). Použitím týchto dosiek sa stane stavba veľice jednoduchou záležitosťou, nenáročnou na použitie nástroje. Za 20 pracovných hodín je skriňa v hrubých rysoch hotová (bez vnútornej vystavby). Je to zlomok času





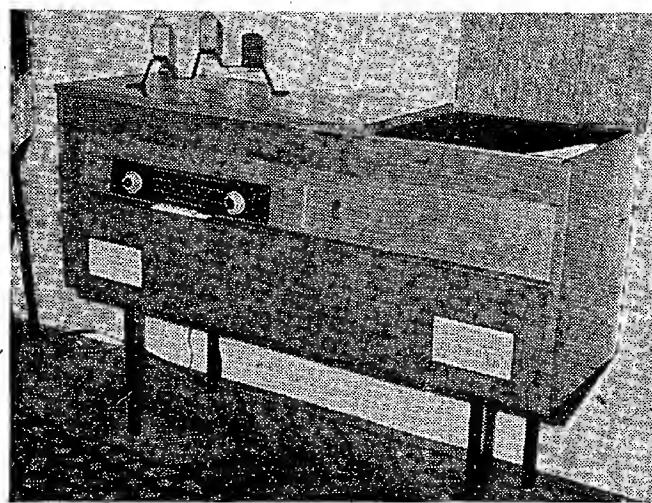
Obr. 10. Detaily poz. 1, 2 a 3 (1134 mm)

obyčajná kuchynská varečka príslušného priemeru) a majú ísť zasunúť do otvorov tažko. Keď máme toto všetko hotové, môžeme pristúpiť k zostavaniu skrine. Najprv zlepíme poz. 3 a 4, ďalej 2a, pripadne 2b, potom poz. 6 a nakonec nasunieme poz. 1. Lepíme lepidlom Epoxy a prebytočné lepidlo na vonkajšej strane dokonale utrieme. Tento postup pri zostavovaní treba dodržať, lebo v opačnom prípade by sa skriňa nedala tak jednoducho zmontovať. Po zaschnutí je celok veľmi pevný a stabilný. Nožičky sú vyrobene z ocelovej trubky o  $\varnothing$  20 až 24 mm a sú natreté

acetónovou farbou na čierne. Možno tiež kúpiť drevene nožičky. Predná tvarovaná stena je z plechu hrúbky 1 mm. Výrez sú podľa použitej tlačítkovej súpravy a prijímača. Táto stena je prichytená na poz. 1 a 3a skrutkami do dreva a nastriekaná tepaným epoxidovým lakom vhodného odstienu. Špaliky, na ktorých sú upevnené hľbokotónové reproduktory, majú sklon dopredu skrine. Pri lepení týchto špalíkov treba dať

medzi špalík a spodnú dosku brokát alebo nejakú riedku tkaninu. Zadná stena, ktorá uzatvára celú sústavu, je zo sololitu hrúbky 5 mm. Keď riešime skrinu ako stereofónnu (čo by malo byť pravidlom), treba oddeliť jednotlivé reproduktové sústavy od seba doskami a vnútorný priestor vylepiť hrubým filcom.

Všetky detaily aj zmontovaná skriňa sú na obrázkoch.



Obr. 11. Skriňa s vystavaným gramorádiom Kvarteto.

## BEZKONTAKTNÍ ELEKTRONICKÉ ZAPALOVÁNÍ

Ivan Riegl

Současný vývoj v konstrukci spalovacích motorů směřuje – až na určité výjimky – ke stále většímu uplatňování motorů s malým zdvihem a velkým počtem otáček. Je to výsledek snahy konstruktorů zvětšit litrový výkon, zlepšit poměr váhy motoru k výkonu a snížit spotřebu paliva. Důsledkem tohoto snažení však je, že stoupají nároky na jednotlivé díly motoru, v nejposlední řadě i na zapalovací systém.

Od zapalovacího systému se žádá, aby v celém v úvahu přicházejícím rozsahu otáček motoru dával vždy v přesně stanoveném okamžiku jiskru takové intenzitu, která bezpečně stačí k zapálení směsi ve válci. Potřebné napětí na elektrodách svíčky je závislé na tlaku, bohatosti směsi, polaritě, tvaru a vzdálenosti elektrod. Jako minimální energie potřebná k vyvolání takové jiskry se udává asi 35 mWs.

Dnes nejrozšířenější dynamobateriové zapalování je sice jednoduché, poměrně spolehlivé, ale uvedené požadavky splňuje jen částečně.

Na obr. 1 je závislost napětí jiskry na rychlosti otáčení motoru [3] u běžného bateriového zapalování. Tvar křivky se bude jistě případ od případu lišit podle použitých dílů a konstrukčního uspořádání. Většinou bude zvláště při větších rychlostech otáčení – působit ještě daleko méně optimistickým dojmem než podle [3]. V každém případě je zřejmě značné zmenšení sekundárního napětí v oblasti největších a nejmenších rychlostí otáčení.

Pokusme se v krátkosti objasnit, proč tomu tak je. Od okamžiku sepnutí kontaktů přerušovače se zvětšuje primární proud v cívce podle exponenciály a dosáhne maxima prakticky za čas

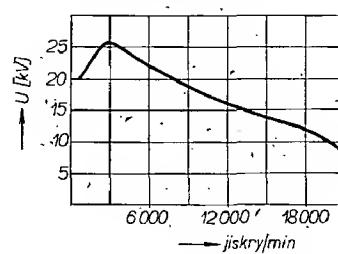
$$T = 3\tau,$$

kde  $\tau$  je časová konstanta obvodu vyjádřená vztahem

$$\tau = \frac{L}{R} \quad [s; H, \Omega],$$

kde  $L$  je indukčnost primárního vinutí a  $R$  odpor obvodu, který se skládá z vnitřního odporu baterie, odporu přívodu a odporu primárního vinutí.

Pro jednoduchost zanedbáme vliv sekundárního vinutí. Při rozpojení kontaktů přerušovače dochází k zániku magnetického pole, vyvolaného předtím průtokem primárního proudu. Čím je tento zánik (a vůbec změna) magnetického pole rychlejší, tím větší je napětí indukované v sekundárním vinutí. V praxi je ovšem situace komplikována tím, že na vzdalujících se kontaktech



Obr. 1. Závislost napětí jiskry na rychlosti otáčení motoru

přerušovače vzniká oblouk vyvolaný napěťovým impulsem indukovaným v primárním vinutí cívky a dosahujícím rádově stovk voltů. Kondenzátor připojený paralelně k přerušovači oblouk sice omezí, avšak zcela nepotlačí. Tento oblouk zhasíná až při určité vzdálenosti kontaktů a jeho vlivem se proud v primárním vinutí nezmenší, ale s časovou konstantou

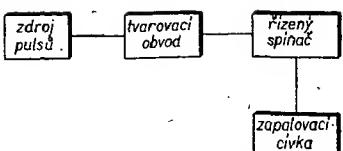
$$\tau_1 = \frac{L}{R + R_1},$$

kde  $R_1$  je odpor oblouku v daném okamžiku (tato formulace postihuje ovšem jen jeden okamžik; vyjádření celého pochodu by bylo podstatně složitější). Důsledkem popsaného jevu je jednak pokles sekundárního napětí při malých rychlostech otáčení motoru, kdy se kontakty rozepínají malou rychlosťí (startování), jednak opalování kontaktů, což má za následek změnu nastaveného bodu zážehu a nutnost údržby [1].

Pro zachování plné účinnosti zapalování by měla být vždy splněna podmínka, že doby sepnutí kontaktů přerušovače

$$t_s > 3\tau.$$

Tento požadavek však přestává být při, zvětšující se rychlosti otáčení vždy od určité rychlosti splněn (podle počtu



Obr. 2. Blokové schéma bezkontaktního zapalování.

válců, druhu motoru a indukčnosti primární cívky), jádro cívky se nestáčí dostatečně zmagnetovat a napětí na sekundární cívce se zmenšuje. Při určité rychlosti otáčení (podle konstrukce přerušovače) se začínají uplatňovat různé mechanické vlivy, jako setrvačnost raménka přerušovače, jeho zakmitávání při sepnutí atd., které způsobují zkrácení doby sepnutí kontaktů (zmenšení úhlu sepnutí) a ještě výraznější pokles sekundárního napětí. Podstatného zlepšení činnosti bateriového zapalování se dosáhne tím, že jako spínač proudu primární cívkou se použije výkonový tranzistor a přerušovač spíná jen jeho proud báze (tedy jen stovky mA a činná zátěž). Několik konstrukcí tohoto typu je popsáno v [4]. Dalším krokem ke zlepšení je odstranění mechanického přerušovače a tím i nevýhod, které jeho použití přináší (obr. 2).

Popisované zapojení vychází ze zapojení Delcotronické americké firmy Delco [2], [4] (obr. 3).

### Popis činnosti

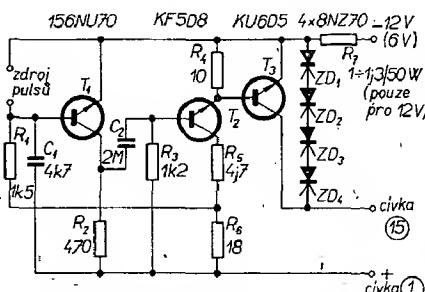
V klidovém stavu jsou  $T_2$  a  $T_3$  otevřeny a primárním vinutím cívky prochází proud.  $T_1$  je, téměř uzavřen napětím odebíraným z děliče  $R_5$  a  $R_6$  a přiváděným na jeho bázi přes  $R_1$ . Impulsem potřebné velikosti (40 až 60 mV a více) se  $T_1$  otevře, čímž se připojí  $C_2$  na záporný pól zdroje. Napětí na bázi  $T_2$  se změní směrem k záporným hodnotám,  $T_2$  se uzavře a tím se uzavře i  $T_3$ , jehož báze je pak připojena na záporný pól zdroje přes malý odpor  $R_4$ .

Průtok proudí primárním vinutím cívky se přeruší, nastane „odtrh“. Napětí na  $C_2$  klesá, vlivem vybijení přes  $R_3$  a za čas daný velikostní  $C_2$  a  $R_3$  se báze  $T_2$  stane opět kladnou,  $T_2$  a  $T_3$  se otevřou, proud cívkom opět protéká. Napětí vzniklé znovu na  $R_6$  uzavírá  $T_1$ .

který je tím připraven k přijetí dalšího impulsu. Zenerovy diody  $ZD_1$  až  $ZD_4$  chrání  $T_3$  před průrazem napětím, vzniklým při přerušení proudu primárním vinutím. Na velikosti  $R_7$  závisí primární proud cívky (při napájení 6 V  $R_7$  odpadá).

Tranzistor  $T_1$  a obvod  $C_2, R_3$  tvarují řídicí pulsy, takže na bázi  $T_3$  zjistíme osciloskopem velmi přiblížně obdélníkový průběh napětí. Jeho středu (tedy „úhel sepnutí“ a „úhel rozepnutí“) lze v určitých mezích měnit změnou poměru  $C_2, R_3$ . Pro zachování dobré účinnosti při velkých rychlostech otáčení je třeba maximálně prodloužit dobu, kdy se jádro zapalovací cívky magnetuje, tj. „úhel rozepnutí“ zmenšit na minimum. Jako optimální se při zkouškách ukázaly  $C_2 = 2 \mu\text{F}$ ,  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ .

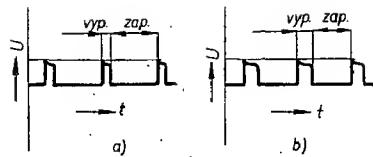
Pokud půjde o použití zapalování spiše z hlediska jeho naprosté nenáročnosti na údržbu, doporučuje autor hodnoty  $C_2 = 4 \mu\text{F}$ ,  $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ , kdy jsou  $T_2$ ,  $T_3$  a cívka méně zatíženy (obr. 4a,b).



*Obr. 3. Zapalování bez mechanického přerušovače*

## Konstrukční uspořádání

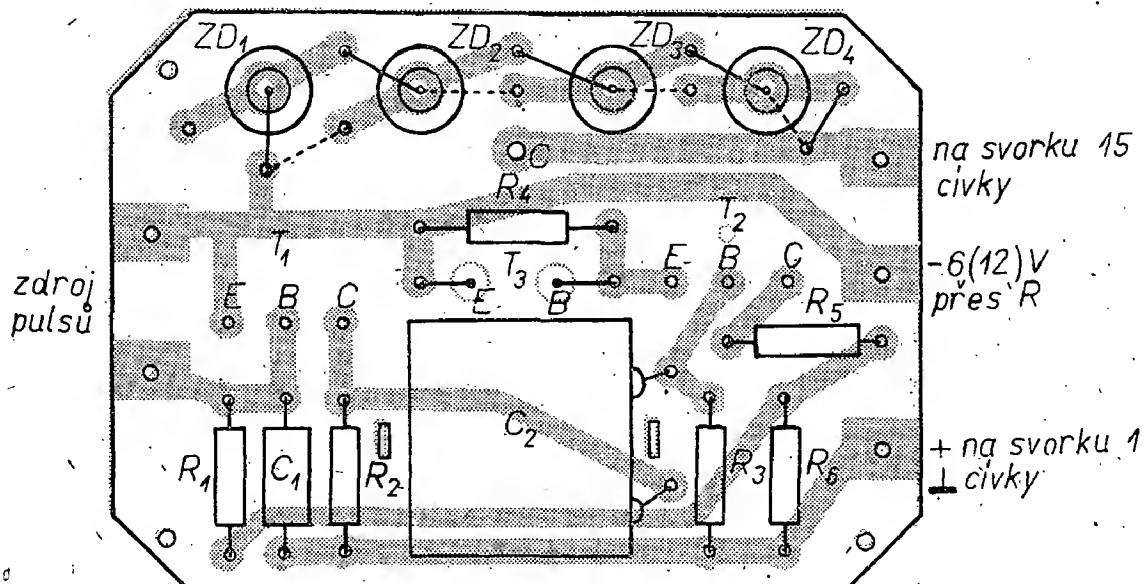
Všechny součástky kromě  $R_7$  a  $T_3$  jsou umístěny na desce s plošnými spoji B30 o rozměrech  $105 \times 75$  mm (obr. 5). Deska je upevněna šroubky k chladiči pro  $T_3$  a je na distančních sloupcích dlouhých asi 5 mm. Radiátor je frézován z hliníku tloušťky 8 až 10 mm (obr. 6), nebo složen z plechů tloušťky 1,5 až 2 mm. Vývody tranzistoru  $T_3$  procházejí po smontování otvory ve spojové desce a jsou drátovými spojkami připojeny.



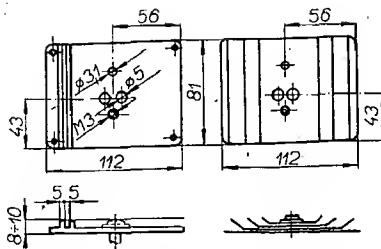
Obr. 4. Průběh nápětí na bázi  $T_3$  při různých velikostech  $C_2$  a  $R_3$

jeny na příslušná místa plôšného spoje. Kolektor  $T_3$  je do obvodu připojen mosazným distančním sloupkem. Jako přívody napájecího napětí, řídících pulsů a jako vývod cívky jsou použity svorky se šrouby M4 (je možné použít nožové kontakty). Ke spojové desce jsou přinýtovány a připájeny. Celek – tj. spojová deska se součástkami, přišroubovaná k radiátoru – je zasunut do bakelitové krabičky B1. Radiátor má stejné rozměry a stejně rozteče otvorů jako víko z tvrdého papíru, které se s krabičkou prodává, a je po zasunutí přitažen čtyřmi šrouby M3. Upravy krabičky B1 spočívají ve vyříznutí drážek a ve vyvrácení několika otvorů o  $\varnothing 5$  až  $6$  mm v bočních stěnách pro lepší chlazení  $T_2$  a odvod tepla, vznikajícího na odporech  $R_5$  a  $R_6$  (zatížení minimálně  $2$  W).

Na spolehlivost součástek jsou zde kladený podstatně vyšší nároky než ve většině běžných případů, proto musí být pečlivě vybírány. Je vhodné každou jednotlivě proměřit a vyzkoušet, pořípadě i mírným přetížením. Všechny odpory jsou typu TR 636, i když jsou většinou značně předimenzovány.  $C_1$  je jakýkoli sítikový kondenzátor; použit byl epoxidový TC 193.  $C_2$  je krabicový MP nebo sítikový kondenzátor TESLA. Zastíknuté sítiky TC180, 181 nejsou vhodné pro špatné mechanické zajištění přívodů. Zenerovy diody  $ZD_1$  až  $ZD_4$  jsou všechny typu 8NZ70. Je možné je nahradit i novými typy 10 W, např. KZ714 až 715, které jsou ovšem podstatně dražší. Jejich počet by bylo rovněž třeba zredukovat tak, aby výsledné Zenerovo napětí bylo menší než  $U_{CE\max}$  použitého  $T_3$ . Tranzistor  $T_3$  je nejexpornovanější součástí celého zařízení. Spínací tranzistor KU605 je vhodný pro vysoké  $U_{CB}$  a  $U_{CE}$ , jakož i pro velmi krátké spínání časy, méně již pro vysokou cenu. Je možné nahradit jej jiným, třeba zabra-



Obr. 5. Plošné spoje B30 pro zapojení z obr. 3 (dodá 3. ŽO Svazarmu v Praze za 17 Kčs)  
(U vývodu —6(12) V má být správně přes  $R_2$ )



Obr. 6. Hlavní rozměry a různá provedení chladičů

ničním křemíkovým tranzistorem n-p-n s kolektorovou ztrátou 40 až 50 W.  $T_2$  je rovněž křemíkový tranzistor n-p-n. Jako relativně nejvhodnější byl zvolen KF508 (505, 507). Protože se na něm za provozu ztrácí řádově stovky mW, je nutné opatřit jej chladicím křídlem libovolného tvaru o ploše 8 až 10 cm<sup>2</sup>, které připojíme ke spojové desce šroubkem M2.  $T_1$  je 156NU70; lze použít jakýkoli dobrý tranzistor n-p-n, který má  $\beta > 50$ .

Zařízení, původně navržené pro kladný pól baterie na kostře, je možné použít i pro opačnou polaritu napájení. Nejjednodušší úpravou je změna polarity Zenerových diod (na obr. 5 čárkováné spoje) a nahradou tranzistorů za typy p-n-p.  $T_1$  bude pák např. 0C76,  $T_2$  0C30 (2 až 5NU72), jako  $T_3$  je nejvhodnější 7NU74. Vzhledem k jeho menšimu  $U_{CE}$  se vyneschá jedna Zenerova dioda.  $T_2$  je třeba umístit na chladicí ploše, připevněné na dno krabičky. Spojy na desku tvoří ohebné kablíky. Zapalování pracuje i v této úpravě výborně, jen je třeba při umísťování do vozidla brát zřetel na menší povolenou pracovní teplotu germaniových tranzistorů.

Jako zapalovací cívku můžeme použít libovolnou na 6 V; na našem trhu si stejně příliš vybírat nemůžeme. Ideální by ovšem byla speciální s malou indukčností primární cívky, jaké se v zahraničí běžně pro tranzistorové zapalování prodávají – pro většinu zájemců je však nedostupná. Potřebný proud primární cívky nastavíme zkusmo odporem  $R_7$  tak, aby na svorkách cívky bylo v klidu 5,5 až 6,5 V. Zapalování pracuje velmi dobře i při napájení 6 V, kdy je napětí na primárním vinutí zmenšeno o saturaci napětí  $T_3$ ; i tak od určitých rychlostí otáčení motoru vše předčí klasické zapalování.

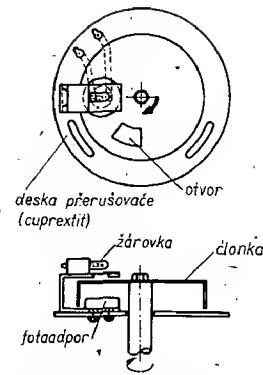
#### Zdroj řídicích pulsů

Vyzkoušel jsem dva typy zdrojů pulsů: elektromagnetický a fotoelektrický. U elektromagnetického zdroje se pulsy indukují v cívce, jejímž jádrem protéká proměnný magnetický tok. Jeho velikost kolísá se změnou vzduchové mezery mezi půlovými nástavci magnetu. Prak-

tické provedení (obr. 7) bylo zvoleno s ohledem k použití na skútru ČZ 502 05, tedy pro dvoutaktní jednoválec. Pro větší počet válců se jen odpovídajícím způsobem zvětší počet půlových nástavců. Použitá cívka měla asi 10 000 závitů drátu o  $\varnothing 0,07$  mm (odpor cívky 2 500  $\Omega$ ). Nevýhodou tohoto systému je malé napětí pulsů při malých rychlostech otáčení motoru.

Fotoelektrický zdroj pulsů využívá změny odporu fotoodporu v závislosti na osvětlení. Fotoodpor je zapojen, stejně jako cívka v předcházejícím případě, v bázi  $T_1$  a protéká jím proud. Změna stavu (světlo-tma) je velmi výrazná (5 až 6 řádů) a tranzistor je tedy otvírán proměnným spádem napětí na fotoodporu. Prakticky to vypadá tak, že před fotoodporem umístěným na desce, kde byl dříve přerušovač, se otáčí clonka s počtem otvorů odpovídajícím počtu válců motoru. Proti fotoodporu je umístěna žárovka, kterou clonka střídavě zakrývá. Jedno z možných řešení je na obr. 8. Slabým místem této soustavy je žárovka, která nevyniká velkou spolchlivostí – odpomoc je možná jejím zdvojením. Fotoodpor musí mít malý odpor, nejlépe 30 až 100  $\Omega$ .

Popsané zařízení nemůže bez speciální cívky odstranit všechny nedostatky bateriového zapalování, avšak v každém případě vyloučí zmenšení napětí jiskry při malých rychlostech otáčení motoru, při velkých rychlostech pak hranici zmenšování napětí značně posune a celkové napětí jiskry je větší než u klasick-



Obr. 8. Příklad provedení fotoelektrického zdroje pulsů

kého zapalování. Udržbu a seřizování prakticky nepotřebuje. Nevýhodou je zatím poměrná nákladnost zařízení, daná hlavně cenami výkonových tranzistorů. Zařízení najde proto asi uplatnění hlavně tehdy, kdy je prvořadou otázkou zlepšení vlastností motoru, tj. u motoristů-sportovců.

#### Literatura

- [1] Černý, V.: Elektrotechnika a schéma el. výzbroje motorových vozidel.
- [2] Radioamatér 3/1964.
- [3] Steinberg, D.: Batteriespeiste Zündanlagen für OTTO-Motoren. Funktechnik 22/1967.
- [4] Radiový konstruktér 4/1965.

## TUNER VKV PRO OBĚ NORMY

Norbert Čuchna

*Blíží se opět doba, kdy nastanou optimální příjemové podmínky pro VKV. Protože je neustálý zájem o příjem zahraničních vysílačů na tomto pásmu, přinášíme konstrukci tuneru VKV, který má velmi dobrou citlivost, velkou šířku pásmá a jehož stavba je přitom velmi jednoduchá. Tuner lze připojit k jakémukoli mf zesilovači 10,7 MHz; pro příjem stereofonních pořadů je ovšem třeba, aby i mf zesilovač měl odpovídající šířku pásmá (alespoň 300 kHz). Nejlepším mf zesilovačem k tomuto tuneru je zesilovač popsaný v Radiovém konstruktéru 1/68.*

#### Základní údaje

Citlivost pro odstup s/s = 26 dB (ve spojení s mf zesilovačem z RK 1/68): 1  $\mu$ V.

Šířka pásmá: 350 kHz.

Napájení: 12 V, asi 10 mA.

Šumové číslo: průměrně 3 až 4 dB.

Kmitočtový rozsah: 73,5 až 65,5 MHz, popř. 88 až 104 MHz (přepínací).

Tranzistor: 2 × GF505 (AF106), GF501 (GF502).

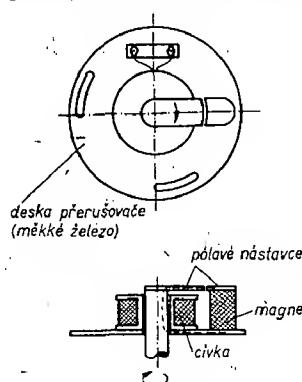
Výstup mf je upraven pro souosý kabel 75  $\Omega$ .

Možnost připojení doladovací diody (ADK) a AVC.

#### Zapojení

Tuner je běžná koncepce. Tranzistor  $T_1$  je mf zesilovač s laděným vstupem, vstupní obvod je určen pro připojení antény 75  $\Omega$ , prutové nebo náhražkové antény (obr. 1).

Tranzistor  $T_2$  pracuje jako směšovač, tranzistor  $T_3$  jako oscilátor. Správná velikost oscilačního napětí pro směšovač se nastavuje kapacitním trimrem  $C$  v kolektoru  $T_3$ . Kmitočet oscilátoru je o mf kmitočet vyšší než kmitočet přijímaného signálu.



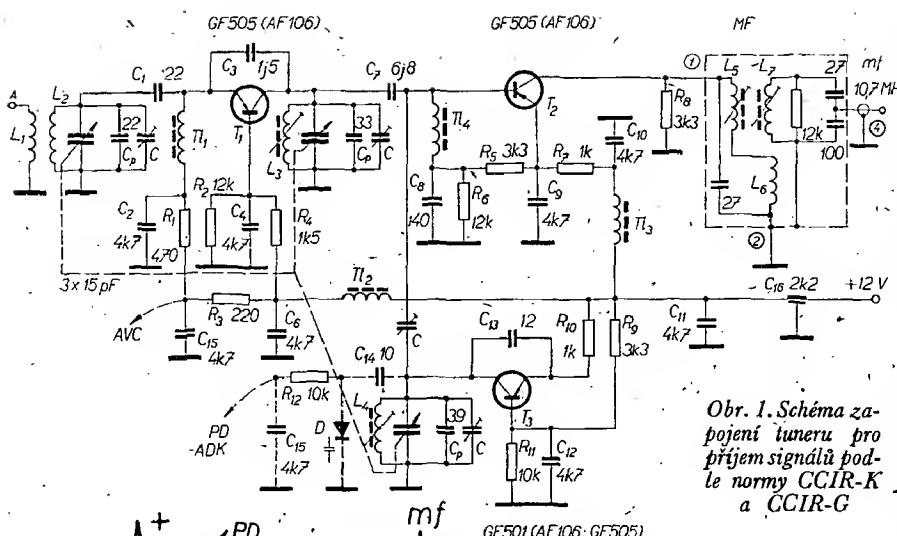
Obr. 7. Elektromagnetický zdroj pulsů



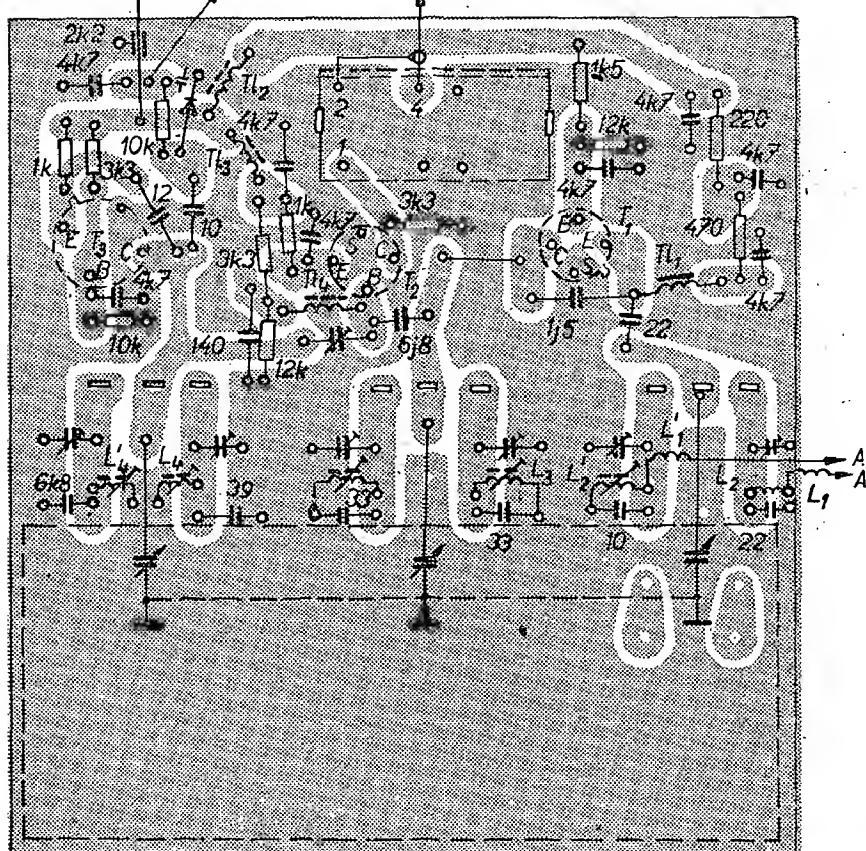
Čárkováné zakreslené součástky zapojíme tehdy, chceme-li v tuneru zavést samočinné doladování kmitočtu (ADK). V tom případě se přes odpor 1 k $\Omega$  přivádí na kapacitní diodu napětí z napěťového děliče v poměrovém detektoru a obvod oscilátoru se samočinně dolaďuje na nejsilnější příjem, tj. dolaďuje se přesně na přijímanou stanici.

Při použití tuneru ve spojení s mf zesilovačem z RK 1/68 není většinou třeba zavádět v tuneru AVC, neboť mf zesilovač má velmi dobře pracující omezovač. Pro nejvyšší nároky lze však AVC použít. Napětí AVC přivedeme ve vhodné velikosti z některého stupně mf zesilovače.

Plošné spoje a rozmístění součástek jsou na obr. 2.



Obr. 1. Schéma zapojení tuneru pro příjem signálů podle normy CCIR-K a CCIR-G



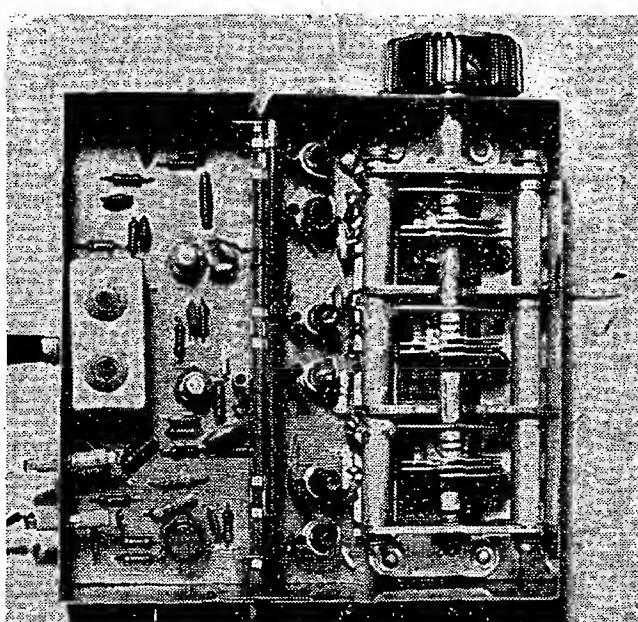
Obr. 2. Destička s plošnými spoji (B29) pro zapojení z obr. 1

#### Mechanická konstrukce

Celý tuner je na jedné desce s plošnými spoji. K ladění se používá trojí ladící kondenzátor  $3 \times 12$  až  $15 \text{ pF}$  ze starých zásob. Podobný kondenzátor lze snadno zhotovit i ze tří jednoduchých, tzv. doladovacích kondenzátorů, které byly před časem k dostání ve výrobně. Lze také zhotovit kondenzátor z běžných materiálů podomácku; podrobný popis stavby je v knize Borovička: Přijímače a adaptory VKV, kterou vydalo SNTL v loňském roce.

Celá ladící jednotka s prvním mřížovým tranzistorom je konstruována jako jeden stavební celek a je pečlivě stíněna krytem z pocínovaného plechu tloušťky asi 1 mm, který je v několika místech

Destičku B29 lze koupit v prodejně Radioamatér v Praze nebo objednat u 3. ŽO Svažarmu v Praze, pošt. schr. 119. Cena 21,50 Kčs

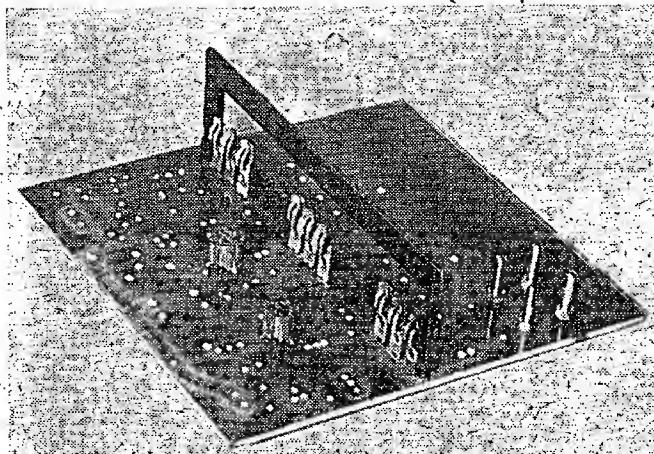


Obr. 3. Destička osazená součástkami ve stínícím krytu

připájen k zemnici fólií destičky s plošnými spoji. Rozmístění součástek a celkový vzhled tuneru je zřejmý z obr. 3.

K přepínání rozsahů slouží přepínači lišty z magnetofonu Sonet, jejíž koncové polohy jsou aretovány pásky tlustšího plechu, připájeného jedním koncem do desky s plošnými spoji. Umístění rámečku přepínači lišty je zřejmě z obr. 4. Na obrázku jsou i objimky pro tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$  a čtyři kolíky pro připojení antény a napájení – jde o základní destičku další verze tuneru, v níž se k ladění používá dvojitý ladící kondenzátor (vstup se něládí). V tomto zapojení se poněkud zmenší citlivost, pro města se středně silným signálem však výhoví tuner i v této úpravě velmi dobré. Jako ladící kondenzátor se proto zapojení hodí např. kondenzátor z přijímače Fidelio, Stradivari I nebo jiný ladící kondenzátor  $2 \times 12$  až  $15 \text{ pF}$ . Velmi pěkné ladící kondenzátory pro VKV lze koupit v NDR, v radioamatérské prodejně v Drážďanech, Bürgerstrasse 47, nebo v Berlíně (Warschauerstrasse). Jejich cena je však vysoká – např. trojíty ladící kondenzátor  $3 \times 14 \text{ pF}$  s postříbřenými plechy stojí 135 marek, tj. asi 400 Kčs.

Nedostatek malých doladovacích kapacitních trimrů mne také přinutil k tomu, abych si je zhotovil sám. Po mnoha zkouškách jsem vyrobil nejjednodušší a plně vyhovující trimr, který je na obr. 5. Jako materiál vnější elektrody slouží kus trubičky náplně do kuličkové tužky (rozměry jsou na obrázku). Vnitřní elektrodu kondenzátoru tvoří rovněž trubička z náplně, avšak menšího průměru. Dielektrikem je styroflexová fólie. Při konstrukci postupujeme tak, že nejdříve uřízneme z obou trubiček vhodně dlouhé kousky, pečlivě je vymyjeme v teplé vodě a vnější povrch vnitřní trubičky vyleštíme leštící pastou Silichrom do vysokého lesku. Po vyleštění připojíme na jeden konec vnitřní trubičky drátový přívod – ten přijde připájet do plošných spojů. Pak vyleštěný povrch trubičky natřeme jemným olejem nebo vazelinou a navineme na ni pevně styroflexovou fólii tak, aby vnější elektroda (trubička o větším průměru) na ni šla ztuha nasunout. Styroflexová fólie musí být asi o 1 mm širší, než je délka vnější trubičky. Pak nahřejeme páječkou vnější trubičku; styroflexová fólie se při určité teplotě



Obr. 4. Montáž příjimače na desku s plošnými spoji

vtáhne do mezery mezi oběma trubičkami a drží pevně na vnitřní straně vnější trubičky. Změnou vzájemné polohy obou trubiček lze měnit kapacitu tohoto dolaďovacího kondenzátoru v rozmezí asi 3 až 15 pF. Je samozřejmé, že přívod vnější elektrody (trubička s větším průměrem) připájíme předem, před nasunutím styroflexové fólie.

Přívod napájecího napětí vede průchodkovým kondenzátorem, který připájíme do stěny stínici krabičky.

Výška stínici krabičky závisí na použitém ladícím kondenzátoru. V každém případě je však třeba, aby celý tuner byl stíněn ze všech stran, tj. i zespodu a shora. Prátožhotovíme kromě obvodového stínění i dvě víčka, která lze nasadit na obvodový plášť. Po sladění spodní i horní víčko připájíme v několika místech.

#### Cívky a tlumivky

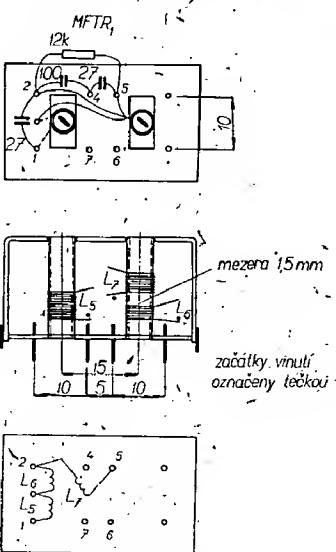
Všechny cívky jsou vinuté na kostříčkách o  $\varnothing 5$  mm s feritovými jádry M4. Počty závitů a použitý drát jsou přehledně sestaveny v tabulce.

Způsob vinutí cívek  $L_1$ ,  $L_2$  a cívek  $L_5$ ,  $L_6$  (mf transformátor) je na obr. 6 a 7. Cívky označené čárkami jsou pro rozsah VKV podle normy CCIR-K. Jádro cívek musí být z feritu, který je určen pro kmitočty kolem 110 MHz. Středovlnné ferity použít nelze!

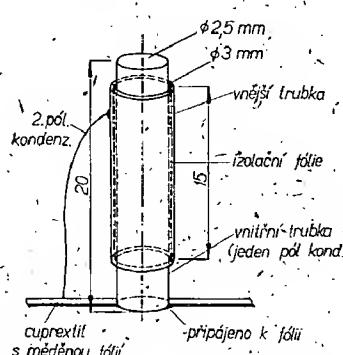
Tlumivky  $T_1$  a  $T_4$  mají 23 závitů drátu o  $\varnothing 0,4$  mm CuP na feritové tyčce o  $\varnothing 2$  mm. Tlumivky  $T_2$  a  $T_3$  mají 14 závitů drátu o  $\varnothing 0,5$  mm CuP na feritové tyčce o  $\varnothing 3$  mm.

Tabulka cívek

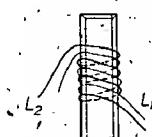
|          |  |
|----------|--|
| $L_1$    | 3 závity drátu o $\varnothing 0,7$ mm CuP mezi závity $L_2$  |
| $L_2$    | 3,5 závity drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg   |
| $L'_1$   | 4 závity drátu o $\varnothing 0,7$ mm CuP mezi závity $L'_2$   |
| $L'_2$   | 4,5 závity drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg   |
| $L_3$    | 4,5 závity drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg s mezerou mezi závity asi 1 mm  |
| $L'_3$   | 3 $\frac{1}{4}$ závity drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg s mezerou mezi závity asi 1,5 mm  |
| $L_4$    | 2,5 závity drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg s mezerou mezi závity asi 1 mm  |
| $L'_4$   | 3 závity drátu o $\varnothing 1$ mm CuAg s mezerou mezi závity asi 2 mm  |
| $L_{10}$ | 35 závitů drátu o $\varnothing 0,15$ mm CuP (induktost 4,9 $\mu$ H bez jádra, s jádrem asi 10 $\mu$ H) + 7 závitů stejněho drátu |
| $L_5$    | 35 závitů stejněho drátu jako $L_{10}$   |



Obr. 7. Konstrukce mf transformátoru



Obr. 5. Konstrukce dolaďovacího trimru



Obr. 6. Vinutí cívek  $L_1$  a  $L_2$ .

ladíme tak, aby zesílení bylo, pokud možno v celém přijímaném pásmu co největší a stejně na všech kmitočtech. Tvar propustné křivky upravujeme roztahováním nebo stlačováním závitů cívek, popř. změnou kapacití kapacitních trimrů zapojených paralelně k ladícím kondenzátorům.

Doporučuji v každém případě nastavovat tuner před připojením dolaďovacích diod a AVC. Tepřve je-li po naladění všechno v pořádku, připojíme AVC i dolaďovací diodu a tuner definitivně ladíme.

#### Literatura

Borovička, J.: Přijímače a adaptory pro VKV. SNTL: Praha 1967.

Richler, H.: Příručka techniky televizního příjmu a příjmu na VKV, II. vyd. SNTL: Praha 1965.

Hošek, Z., Pejskar, J.: Vysokofrekvenční tranzistorové zesilovače. SNTL: Praha 1967.

Sieber, B., Drábek, J.: Navrhování obvodů tranzistorových přijímačů. SNTL: Praha 1967.

Čermák, J., Navrátil, J.: Tranzistorová technika. SNTL: Praha 1967.

#### Televize v Rakousku

K 17. 1. 1968 dosáhl počet registrovaných televizních přijímačů v Rakousku 1 000 000.

S barevným vysíláním se začne pokusit v zimě 1968/69. S pravidelným barevným vysíláním v plném rozsahu se nepočítá dříve než kolem roku 1970. Výstavba sítě barevných vysílačů je rozvržena do čtyř etap; první etapa, která má skončit koncem roku 1968, zájistí příjem barevných signálů 97 % obyvatel. Vídne, 33 % obyvatel jižního Rakouska a několika procentům obyvatel přilehlých území. Během dalších etap bude výstavba vysílačů pokračovat tak, aby koncem roku 1969 mělo asi 86 % obyvatel celého Rakouska možnost příjmu barevných programů.

Zkušební barevné vysílání vysílá v současné době vysílač Kahlenberg na 34. kanále v pondělí, ve středu, ve čtvrtek a v pátek od 14 do 16 hod. Mi-

\* \* - \*

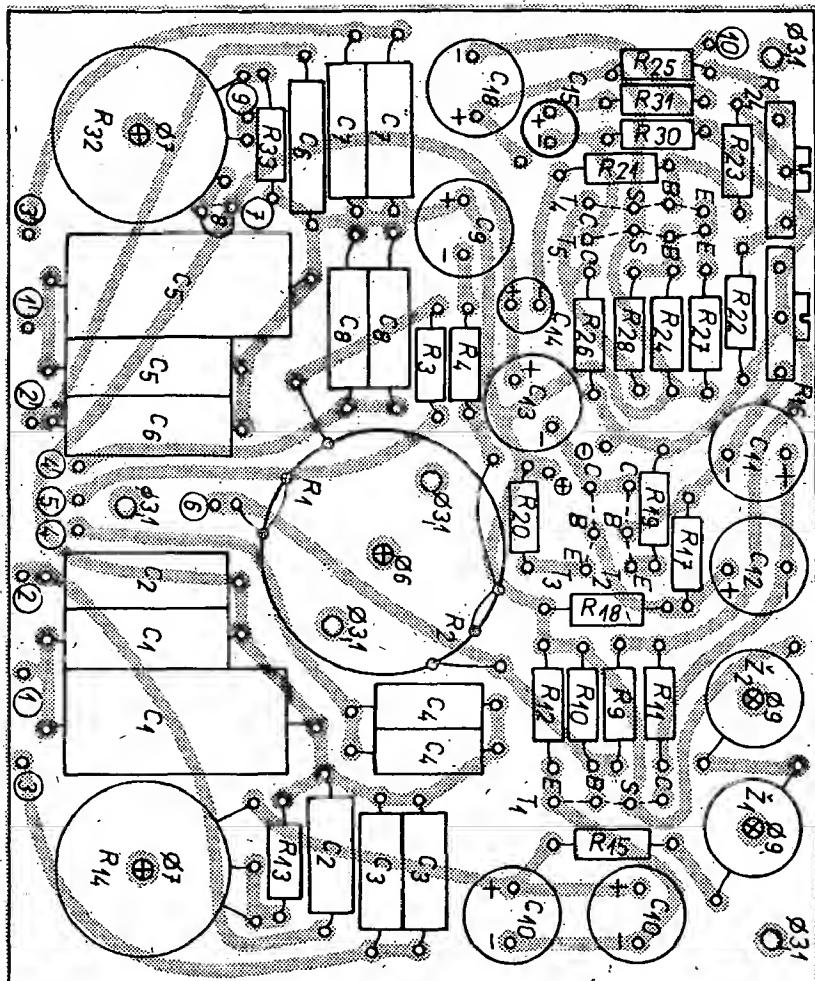
#### Televizor za 50 dolarů

Pět typů nových elektronek, z nichž čtyři jsou kompaktrony, uvedla na trh americká firma General Electric Corp. ve snaze umožnit výrobcům vyrábět přenosný televizor pro příjem černobílého obrazu s menší obrazovkou, který by se na trhu prodával jen za 50 dolarů! Elektronky typu kompaktron sdružují více systémů v jedné baňce a jsou určeny pro přesné normalizované obvody v přijímači. Pro tentýž přijímač využívána uvědená firma tzv. „modulotron“. Je to soubor osmi vrstvových odporů a šesti napařovacích kondenzátorů, umístěný ve skleněné baňce s kolíky, podobné elektronce. Při opravách mohou být tyto obvody jednoduše vyměněny. Podle údajů výrobce lze v černobílém televizním přijímači nahradit 75 % všech pasivních prvků modulotrony. Jejich použitím spolu s kompaktrony lze snížit náklady na materiál a výrobu na polovinu nynějších nákladů.

SZ

Funkschau 23/1967





Obr. 2. Obrazec plošných spojů (B31) a rozmištění součástek

pínanými přepínačem  $P_1$ . Jemně se kmitočet nastavuje dvojitým drátovým potenciometrem  $R_1, R_2$  (v poměru 1:11). Tím se dosáhne potřebného překrytí rozsahu. V sérii s dvojitým potenciometrem  $R_1, R_2$  jsou odporu  $R_3$  a  $R_4$ , které omezují plynulou změnu kmitočtu právě na poměr 1:11. Odporové trimry  $R_5$  až  $R_8$  kompenzují vliv vstupního odporu zesilovače na Wienův člen a umož-

nují nastavit konstantní amplitudu oscilací v celém rozsahu jemného ladění. Mají-li potenciometry dobrý souběh, lze dosáhnout stability amplitudy lepší, než  $\pm 0,5$  dB. Máme-li menší nároky na stabilitu amplitudy, lze tyto čtyři trimry nahradit jediným. Pak se zmenší amplitudová stabilita (zejména na nejvyšším rozsahu) asi na  $\pm 1$  až  $2$  dB. Bližší údaje o tranzistorových nízkofrekvenčních oscilátořech a jejich návrhu jsou např. v [1], [2] a [3].

Výstup oscilátoru budí Schmittův klopový obvod [4]. Je to tvarovací obvod, který z přiváděného napětí sinusového průběhu vytvoří průběh obdélníkový. Zapojení má tu vlastnost, že je vždy jeden z tranzistorů „otevřený“ (vede) a druhý „zavřený“ (nevede). Tyto stavy se při přivedení střídavého napětí na bázi  $T_4$  střídají podle kmitočtu přiváděného napětí. Přitom doba přechodu z jednoho stavu do druhého je velmi krátká (v našem případě menší než  $0,5$   $\mu$ s). Obdélníkový průběh na výstupu je velmi dobrý v celém kmitočtovém pásu.

Napětí sinusového i obdélníkového průběhu se přivádí na tlačítkový přepínač  $P_3$ , kterým volíme průběh napětí přiváděného přes jemný regulátor amplitudy  $R_{32}$  na výstupní dělič. Aby se při přepnutí na obdélníkový průběh nezměnily poměry v oscilátoru, zařazuje se místo  $R_{32} + R_{33}$  na výstup oscilátoru náhradní zatěžovací odpor  $R_{34}$ . Na běžec potenciometru  $R_{32}$  je připojen výstupní dělič zapojený tak, že se při přepínání přepínače  $P_2$  mění výstupní napětí po  $10$  dB a výstupní odpor zůstává stálý. Na běžec  $R_{32}$  je také připo-

jen přes usměrňovač ručkový měřicí přístroj DHR3,  $200$   $\mu$ A pro indikaci výstupního napětí.

#### Konstrukce přístroje

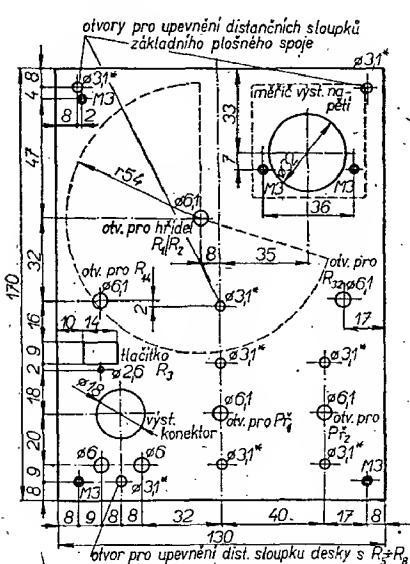
Přístroj je vestavěn do skřínky o rozměrech  $135 \times 175 \times 80$  mm. Skřínka je z polotvrdého hliníkového plechu tloušťky  $1,5$  mm. Skládá se ze dvou stejných čel a pláště, do něhož jsou obě čela vsunuta. Zadní čelo je s pláštěm spojeno nýtotvárným; přední čelo, které nese celý přístroj, je s pláštěm spojeno čtyřmi šroubkami M3. Přesný návod na zhotovení této skřínky je v [5].

Po zhotovení skřínky vyvrátáme do předního čela otvory pro ovládací prvky a ostatní součásti, které nese přední panel (obr. 3). Potom skřínku povrchově upravíme, např. nalakováním, eloxováním ap. Přední panel je kryt organickým sklem tloušťky  $3$  mm (obr. 4), pod nímž je štítek se stupnicí a s popisy ovládacích prvků.

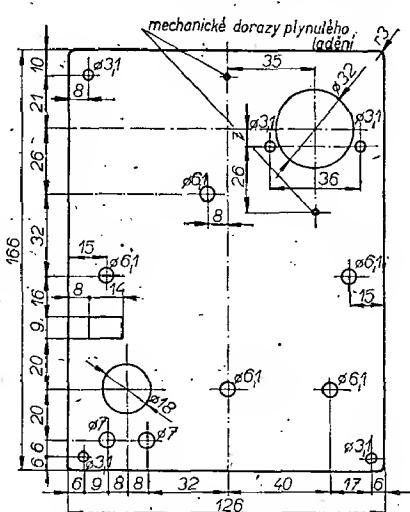
Protože do měřidla DHR3 musíme při výměně stupnice zasahovat (stupnice, kterou dostaneme při kalibraci, není shodná s původní stupnicí měřidla) a tím porušíme plombování, jsou diody  $D_1$  a  $D_2$ , odporu  $R_{50}$  a  $R_{51}$  a kondenzátor  $C_{17}$  umístěny přímo v zadní části měřidla. Vodice od systému měřidla připojíme na vývody kondenzátoru  $C_{17}$ , společné body  $D_1$  a  $D_2$  a  $R_{50}$  a  $R_{51}$  vvedeme na svorky měřidla. Na jedné ze svorek je zvnějšku připevněn odporový trimr  $R_{39}$  tak, že je z boku přístroje přístupný. Tyto součástky lze samozřejmě umístit i mimo měřidlo na samostatnou destičku, nebo použít jako indikátor citlivé střídavé měřidlo.

Výstupní dělič je na přepínači  $P_2$ , odporu  $R_{34}$  na tlačítkovém přepínači  $P_3$ . Na zvláštní destičce (připevněné na distanční sloupku nad výstupním konektorem), jsou odporové trimry  $R_5$  až  $R_8$ . Všechny ostatní elektrické součásti jsou na základní cuprexitové desce s plošnými spoji (obr. 2).

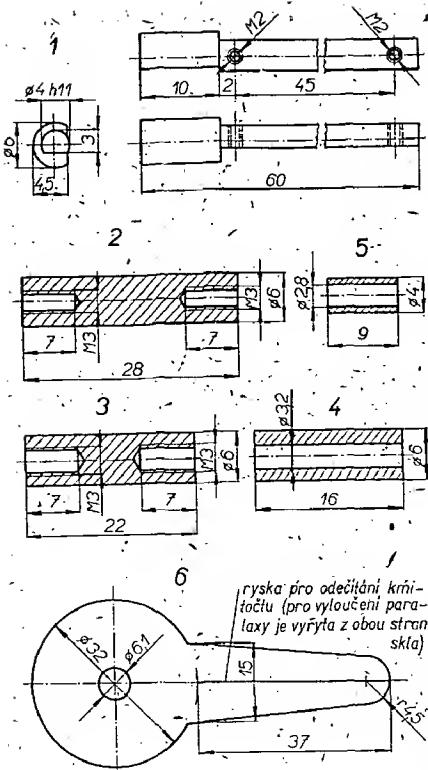
Všechny součástky neoznačené hvězdičkou mohou být v běžných tolerancích řady E12. Pokud chceme vystačit s jedinou stupnicí pro kmitočet, musíme přesné dodržet kapacity kondenzátorů  $C_1$  až  $C_8$  ve Wienově členu, jinak by se při přepínání rozsahů neměnily kmitočty v poměru 1:10 a navíc by nemusel být útlum Wienova členu na všech roz-



Obr. 3. Přední panel generátoru (hvězdičkou jsou označeny otvory pro šrouby se zápuštěnou hlavou). Otvory se závitem M3 jsou pro upevnění desky z organického skla a měřidla



Obr. 4. Krycí deska předního panelu z organického skla



Obr. 5. Mechanické díly generátoru: 1 - hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$  (1 ks, mat. Fe); 2 - distanční sloupek pro upevnění destičky s plošnými spoji (3 ks, mat. Fe, Cu, apod.); 3 - distanční sloupek pro uchycení desky s  $R_5$  až  $R_8$  (1 ks, mat. Fe, Cu apod.); 4 - distanční sloupek pro přepínače  $P_1$ ,  $P_2$  (4 ks, mat. libovolný); 5 - distanční sloupek pro přepínač  $P_3$  (1 ks, mat. libovolný); 6 - ukazatel kmitočtu (1 ks, mat. org. sklo tl. 3 mm)

sazích stejný, což by při přepínání způsobilo změnu amplitudy oscilací. Na nejvyšším rozsahu (16 kHz až 160 kHz) se již uplatňuje parazitní kapacita a hlaň indukčnost dvojitého ladicího drátového potenciometru  $R_1$ ,  $R_2$ , takže stupnice pro tento nejvyšší rozsah nesouhlasí přesně se stupnicí pro ostatní rozsahy. Proto je vhodné použít pro tento rozsah samostatnou stupnicí.

Abychom mohli přesně nastavit  $C_1$  až  $C_8$ , jsou tyto kapacity skladány vždy ze dvou kondenzátorů řady E12 (např. 1,2  $\mu$ F lze složit z 1  $\mu$ F a 0,22  $\mu$ F apod.). Pokud jsme se rozhodli, nakreslit pro každý rozsah samostatnou stupnicí, nemusíme zcela přesně dodržet kapacity kondenzátorů, uvedené ve schématu, vždy však musí být  $C_1 = C_5$ ,  $C_2 = C_6$ ,  $C_3 = C_7$  a  $C_4 = C_8$ .

Protože na trhu nejsou dvojité potenciometry s dostatečně přesným souběhem a s vhodným odporem (nejlepší by byly dvojité potenciometry s kovovou vrstvou a s exponenciálním průběhem) a protože jsem chtěl při stavbě přístroje použít jen tuzemské a každému dostupné součástky, zhodil jsem dvojitý potenciometr  $R_1$ ,  $R_2$  složením ze dvou jednoduchých. Nejlépe se k tomu hodily drátové potenciometry typu WN69050/10k.

Nejprve u obou potenciometrů odšroubujeme bakelitová těleska se sběrači a výjmem hřídele. Potom u jednoho

z potenciometrů odvrátáme vrtákem o  $\varnothing$  3,1 mm závit sloužící k připevnění potenciometru. Obě takto upravená tělesa potenciometrů připevníme dvěma šroubkami M3x.25 na destičku s plošnými spoji. Na hřídel potenciometrů zhotovený podle obr. 5 nasadíme až k tlustému konci sběrač a zajistíme jej šroubkem M2. Potom hřídel se sběračem prostrejme oběma tělesy potenciometrů, ze strany spojů nasadíme druhý sběrač a opět jej zajistíme šroubkem M2. Potom natočíme tělesa potenciometrů tak, aby šlo hřídel v volně otáčet a přitom sběrače dosahovaly současně krajních poloh. Pak šroubky M3 dotáhneme. Pokud je sběrač potenciometru konstruován tak, že se odporné dráhy dotýkají větší plochou, natočíme jej do takové polohy, aby se dráhy dotýkaly bodově – jinak bylo ladění u výšších kmitočtů velmi obtížné.

### Napájení

Přístroj je napájen ze dvou plochých baterií typu 313. Spolehlivě pracuje i při napájení 6,5 až 7 V, poněkud však klesne amplituda oscilací (asi o 5 až 10%). Napájení z plochých baterií je velmi výhodné, protože odpadá potřeba důkladné filtrace napájení a pečlivé odstínění výstupního děliče od obvodů sítě. Baterie vydrží v přístroji (při oběhu 30 mA) značně dlouho, generátor je zcela nezávislý na síti a je od ní dokonale oddělen. Baterie jsou umístěny na zadní stěně a jsou k ní přidržovány kovovou plánetou.

### Uvádění do chodu, cejchování

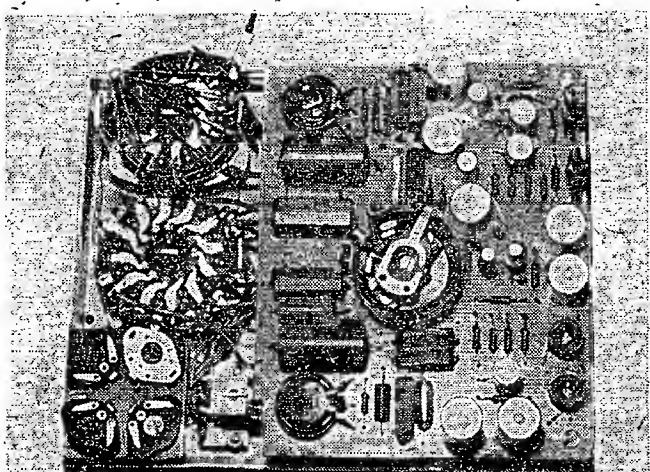
Nejprve překontrolujeme správnost zapojení celého přístroje. Potom nastavíme potenciometry  $R_1$ ,  $R_2$  a  $R_{14}$  na minimální odpór,  $R_5$  až  $R_8$  a  $R_{14}$  na maximální odpór a přepínač  $P_1$  do polohy  $A$  (to odpovídá nejnižším kmitočtům). Připojíme (přes miliampérmetr) napájecí napětí 9 V. Zatím oscilátor nekmitá a odběr ze zdroje se pohybuje kolem 13 mA. Je-li značně vyšší nebo nižší, je v zapojení chyba nebo je vadná některá ze součástek. Pokud se odběr pohybuje kolem 13 mA, připojíme do bodu 7 osciloskop a otáčíme sběračem trimru  $R_{14}$ , až nasadí oscilace. Přitom se zvětšuje odběr ze zdroje asi na 30 mA. Na výstupu dostáváme silně zkreslený (omezcný) průběh. Zmenšováním odporu trimru  $R_{14}$  se zmenšuje amplituda oscilací; oba trimry nastavíme tak, abychom na zatezovacím odporu  $R_{32}$  +  $R_{33}$  dostali nezkreslený sinusový signál o úrovni asi 2 V. Pokud je nezkreslený sinusový signál menší než 2 V, je závada pravděpodobně v nesymetrii koncového stupně

Destičku s plošnými spoji B31 lze zakoupit v prodejně Radioamatér v Praze nebo objednat u 3. ZO Svatováclavského v Praze, poštovní schr. 119. Cena je 26 Kčs.

(tranzistory  $I_2$  a  $I_3$  nejsou párované), nebo má  $T_1$  značně velký zbytkový proud, takže jeho pracovní bod je mimo přímkovou část charakteristiky. Pokud má nezkreslený signál napětí 2 V, zmenšíme odpor trimru  $R_{14}$  tak, aby se amplituda zmenšila na 1,2 až 1,3 V. Budeme-li potenciometrem  $R_1$ ,  $R_2$  snižovat kmitočet, amplituda se začne zmenšovat a oscilátor při dalším snížení kmitočtu přestane kmitat. Vytocíme potenciometr  $R_1$ ,  $R_2$  na maximální odpór (nízké kmitočty) a otáčíme trimrem  $R_5$ , až nasadí oscilace. Nastavíme jej tak, aby amplituda oscilací byla při maximálním i minimálním odporu  $R_1$ ,  $R_2$  stejná. Pak se při protáčení (po ustálení přechodového jevu) nemá amplituda v celém rozsahu potenciometru  $R_1$ ,  $R_2$  měnit o více než  $\pm 0,5$  dB.

Někdy se však stává, že drátové potenciometry u dorazů vychávají – mají místo, kde se běžec nedotýká odporového drátu. V této poloze vysadí, nebo naopak amplituda vzroste tak, že se signál omezuje. Pák si můsíme pomocí tím, že vytvoříme mechanické dorazy, aby běžec potenciometru měl v celém rozsahu doteck s odporným drátem. Tato závada se objevila i v popisovaném vzorku. Mechanické dorazy jsem vytvořil na předním panelu z organického skla dvěma šroubky M3, které omezují pohyb ukazatele kmitočtu na požadovaný rozsah. Protože však část odporové dráhy zůstává nevyužita, může se stát, že rozsah plynulého ladění je menší než 1:11, takže se rozsahy nepřekrývají. V tom případě zmenšíme odpory  $R_3$  a  $R_4$  natolik, abychom dosáhli překryvání rozsahů. Po této úpravě se může zmenšit amplitudová stabilita; v takovém případě dosáhneme původního stavu změnou nastavení  $R_{14}$  a  $R_5$ .

Jestliže se amplituda při ladění mění o méně než  $\pm 0,5$  dB a lze ladit v rozsahu 1:11, přepneme na vyšší rozsah. Máme-li  $R_1$ ,  $R_2$  vytočen na minimální odpór, má být amplituda stejná jako na předcházejícím rozsahu. Pokud tomu tak není, změníme kapacitu kondenzátoru  $C_2$  nebo  $C_6$  (je-li amplituda menší, zmenšíme  $C_6$  nebo zvětšíme  $C_2$  – a naopak při větší amplitudě). Nemění-li se amplituda v této poloze  $R_1$ ,  $R_2$  při přepínání rozsahů  $A$  a  $B$ , vytocíme  $R_1$ ,  $R_2$  na maximální odpór a trimrem  $R_6$  nastavíme stejnou amplitudu, jaká byla ve druhé krajní poloze. Podobně postupujeme i pro zbyvající dva rozsahy. Tak nastavíme všechny čtyři rozsahy; amplituda se při ladění od 16 Hz do 160 kHz smí měnit maximálně o  $\pm 0,5$  dB. Pokud se mění při jemném ladění více, není dobrý souběh potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$ .



Obr. 6. Celkové uspořádání generátoru

$R_2$  a musíme jej opravit natočením běžců nebo i změnou  $R_3$ , popř.  $R_4$ .

Pracuje-li generátor kmitů sinusového průběhu spolehlivě v celém kmitočtovém pásmu, zmáčkneme tlačítka  $P_1$  a nastavíme trimrem  $R_{24}$  stejnou střídu výstupního napětí obdélníkového průběhu. Amplituda má být 1 V (špička-špička). Pokud máme dobrý osciloskop, který spolehlivě přenesec nízké kmitočty rádu Hz i vysoké rádu MHz, musí mít signál v celém kmitočtovém pásmu velmi dobrý obdélníkový průběh. Na kmitočtcích kolem 100 kHz a výšších lze poněkud upravit přední hranu paralelním připojením kondenzátoru ke společnému emitorovému odporu  $R_{27}$ . Kapacita paralelního kondenzátoru závisí značně na použitých tranzistorech (pro 0C169 a 0C170 je asi do 100 pF).

Je-li všechno v pořádku, přikročíme k kalibraci generátoru. Nejprve ocejchujeme kmitočtovou stupnici. Na přední panel generátoru přiložíme papír s nakreslenou kružnicí o průměru 10,5 cm tak, že středem kružnice prochází hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$ . Na kružnici si předem označíme body (např. po 0,5 cm) a očislujeme je. Potom na hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$  upevníme knoflík s ukazatelem kmitočtu tak, aby jím bylo možné otáčet od jednoho dorazu ke druhému a přitom oscilátor pracoval (aby se sběrače potenciometrů  $R_1$  a  $R_2$  v celém rozsahu ladění dotýkaly odpovědného drátu).

Máme-li k dispozici přesný měřič kmitočtu (např. číslicový), připojíme výstup generátoru na vstup tohoto měřiče a zhotovíme si tabulku, do níž zapíšeme naměřené kmitočty a jím odpovídající čísla na obvodu kružnice.

Protože tuto možnost většina amatérů nemá, popíšeme ještě nejběžnější způsob kalibrace podle továrního generátoru a osciloskopu. Výstup našeho generátoru připojíme např. na vertikální zesilovač osciloskopu a tovární generátor na horizontální zesilovač osciloskopu. Nastavíme-li kmitočty obou generátorů tak, že na stínítku osciloskopu dostaneme šíkmou úsečku, clipsu nebo kružnici, jsou kmitočty obou generátorů stejně. Opět jako v předcházejícím případě zhotovíme tabulku, do níž zapíšeme kmitočty přečtené na továrním generátoru a jím odpovídající čísla na obvodu kružnice. Kalibraci uděláme pro všechny čtyři kmitočtové rozsahy  $A$  až  $D$ . Pokud mají kondenzátory  $C_1$  až  $C_8$  kapacity uvcdené ve schématu, musí být stupnice pro rozsahy  $A$  až  $C$  shodné a stupnice rozsahu  $D$  trochu odlišná. Na kladívkou čtvrtku napišeme tuši popisy jednotlivých ovládacích prvků a čtvrtku upravíme tak, abychom ji mohli přiložit na přední panel přistroje. Potom na čistý papír narýsujeme tuši stupnice podle tabulky. Největší průměr stupnice může být 10,6 cm. Přebytečný papír odstraníme a kruhovou stupnicu navléčeme na hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$ . Stupnici natočíme tak, aby se ukazatel kmitočtu, omezený mechanickými dorazy, mohl pohybovat právě od jednoho okraje stupnice ke druhému. Potom na přední panel upevníme krycí organické sklo, přisroubujeme je třemi šroubky M3, připevníme výstupní konektor a knoflíký přepínače  $P_1$ ,  $P_2$  a potenciometru  $R_{32}$ . Okrajem stupnice prochází hřídel trimru  $R_{14}$ , přistupný jen šroubovákem (je pod rovinou organického skla). Potom na hřídel potenciometrů  $R_1$ ,  $R_2$  upevníme knoflík s ukazatelem a zkontrolujeme na

libovolném rozsahu, souhlasí-li stupnice s kmitočtem generátoru. Pokud se kmitočet trochu liší, pootočíme ukazatel na hřídel potenciometru.

Pak ocejchujeme měřidlo. Na výstup generátoru připojíme milivoltmetr nebo cejchovaný osciloskop a přepínačem  $P_2$  a potenciometrem  $R_{32}$  nastavíme výstupní úroveň 1 V. Potom natočíme trimr  $R_{49}$  tak, aby ručka měřidla ukazovala plnou výchylku. Potenciometrem  $R_{32}$  zmenšíme výstupní napětí a sestavíme tabulku, do níž vyneseme závislost výchylky ručky měřidla na velikosti výstupního napětí. Totéž uděláme pro rozsah —10 dB (tj. do 316 mV), poté i pro decibelovou stupnici. Potom nakreslíme podle tabulky novou stupnici a umístíme ji místo původní. Měřidlo připevníme na přední panel generátoru a tím je vlastní generátor hotov. Můžeme ještě milivoltmetrem zkontrolovat výstupní dělič a případné odchylky od skoků po 10 dB opravit změnou odporu  $R_{35}$  až  $R_{47}$ . Bližší údaje o způsobech cejchování přístrojů, měření kmitočtů atd. jsou např. v [3], [6], [7] a mnohokrát byly na stránkách Amatérského radia.

#### Použití přístroje

Protože o tónových generátorech se již psalo mnohokrát, uvádíme jen stručný přehled použití s odkazy na literaturu.

#### Měření nf zesilovačů:

- měření kmitočtové charakteristiky [3], [6], [7], [8],
- měření zkreslení (tvar., intermod.) [3], [6], [7], [8], [9],
- měření fázové charakteristiky [3], [6], [7], [9],
- měření stability [3], [7], [9],
- měření zesílení [3], [6], [7], [8], [9],
- měření výkonu [3], [6], [7], [8],
- měření pravouhlým průběhem [3], [6], [7], [8], [9].

Měření obecných čtyřpólů a dvojpólů: [7], [9].

Měření na magnetofonech: [10].

Měření kmitočtu: [3], [6], [7], [9].

#### Literatura:

- [1] Vackář, J.: Tranzistorový nízko-frekvenční generátor. SNTL: Praha 1966.
- [2] Horna, O. A.: Zajímavá zapojení s tranzistory. SNTL: Praha 1963.
- [3] Hyau, J. T.: Měření a sladování amatérských přijímačů. SNTL: Praha 1964.
- [4] Budinský, J.: Technika tranzistorových spinacích obvodů. SNTL: Praha 1963.
- [5] Mařík, P.: Skříňka pro tranzistorové měřicí přístroje. AR 1/1966, str. 13.
- [6] Donát, K.: Měření a výpočty v amatérské radiotechnice. NV: Praha 1961.
- [7] Kleskens, B.: Měření v radiotechnice. SNTL: Praha 1962.
- [8] Hyau, J. T.: Zesilovače pro věrnou reprodukci. SNTL: Praha 1960.
- [9] Nadler, M.: Osciloskopická měření. SNTL: Praha 1958.
- [10] Hofšanš, A.: Magnetofony, jejich údržba a opravy. SNTL: Praha 1966.
- [11] Stavební-návod a popis 26. Vydavatelství MVO.

#### Velký vstup radioamatérského hnutí v NSR

Ve srovnání s rokem 1955 je v NSR počet radioamatérů, kteří mají povolení k provozování krátkovlnných vysílačů, více než trojnásobný (stav k 1. 1. 1968). Přesně 90 % všech vlastníků povolení jsou členy radioamatérské organizace DARC, popřípadě radioamatérské organizace Německé pošty VFDP (Verband der Funkamateure der Deutschen Bundespost), která je kolektivním členem DARC. Počet koncesionářů v jednotlivých letech (vždy k 1. lednu):

|      |         |      |          |
|------|---------|------|----------|
| 1955 | — 4 045 | 1962 | — 8 123  |
| 1956 | — 4 389 | 1963 | — 8 933  |
| 1957 | — 4 866 | 1964 | — 9 543  |
| 1958 | — 5 583 | 1965 | — 10 144 |
| 1959 | — 5 747 | 1966 | — 10 906 |
| 1960 | — 6 625 | 1967 | — 11 641 |
| 1961 | — 7 348 | 1968 | — 12 796 |

Správa pošta vydala k 1. lednu 1968 tato zvláštní oprávnění: 75 pro provoz A4 – amatérské televizní vysílače, 200 pro provoz dálnopisu v rámci radioamatérské činnosti; jsou časově omezena na 3 roky.

V současné době jsou plně obsazeny volací znaky DL0AA až DL9ZZ, DJ0 až DJ9, DK1, DK2, začátek DK3, DC6AA až DC6MJ v NSR a DC7AA až DC7AE v záp. Berlině.

Podle Funkschau č. 4 a 6/1968

SZ

\*\*\*

#### Tranzistory pro velmi rychlé výkonové spínací obvody

Rovnoměrný užitečný rozsah prouduvýho zesilovačního činitele při provozním proudu kolektoru od 100  $\mu$ A do 1 A mají nové křemíkové epitaxně planární tranzistory p-n-p 2N4030 až 2N4033 firmy Standard Telephones and Cables Ltd. Typy 2N4030 a 2N4032 mají zesilovací činitel 40 až 120, 2N4031 a 2N4033 100 až 300 při proudu kolektoru 100 mA a napětí 5 V. Zesilovací činitel jednotlivých typů se mění jen zcela nepatrně v závislosti na proudu kolektoru. Tak např. 2N4032 má minimální zesilovací činitel větší než 30, 25, 40 a 40 při proudu 100  $\mu$ A, 500  $\mu$ A, 1 A a 500 mA při teplotě okolí — 55 °C. Krátké spínací časy – doba sepnutí max. 100 ns, doba doběhu max. 350 ns, doba poklesu max. 50 ns – dovolují použití všech typů tranzistorů ve výkonových spinacích obvodech a lineárních zesilovačích. Mezní kmitočet prvních dvou typů je v rozmezí 100 až 400 MHz, druhých dvou typů 150 až 500 MHz. Tranzistory 2N4030, 2N4032 mají menší přípustnou ztrátu kolektoru (500 mW) a napětí kolektoru proti bázi a proti emitoru 60 V, 2N4031, 2N4033 výkon 800 mW, napětí kolektoru 80 V. Proud kolektoru se připouští špičkově až do 1 A. Tranzistory jsou vestavěny v pouzdru TO-5.

SZ

\*\*\*

#### Anténa s diodovým zesilovačem

Ve Spojených státech byl zkouškami ověřen zajímavý nápad: miniaturní anténa se zesilovačem s tunelovými diodami, napájená z jednoho článku. Jde o tzv. anténu s aktivním reflektorem, která má širokopásmovou charakteristiku a styrkový zisk kolem 20 dB. Anténa se používá v radiolokačních majáčích a může pracovat na kmitočtech přes 500 MHz.

Mi

# Živá vlastnosti stereofónneho príjmu

Ing. Károly Hodinár

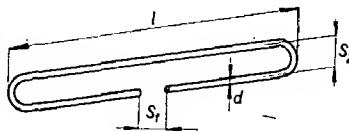
Príjem stereofónneho rozhlasu kladie niektoré mimoriadne požiadavky na vlastnosti obvodov stereofónneho príjimača, na anténu, jej umiestnenie apod. Dobrý stereofónny príjimač musí splňovať určité kvalitatívne predpoklady. Dôležitou otázkou je aj hranica možnosti príjmu stereofónnych programov na väčšie vzdialenosť. Kým pri príjme miestnych vysielačov nevznikajú žiadne ľažkosti, diaľkový príjem stereofónneho vysielania je oproti monofónnemu príjmu značne obmedztený a vyžaduje si vždy kvalitnú smerovú anténu. Obmedzenie možnosti príjmu stereofónnych programov na väčšie vzdialenosť je spôsobené predovšetkým zvýšeným šumom a menšou odolnosťou príjimača proti rušeniu susednými vysielačmi, odrazom a fázovým posuvom elektromagnetických vln.

Šum u stereofónneho príjmu sa zvyšuje následkom zváčsenej šírky pásma prenášaných kmitočtov a tiež tým, že na prenos informácie oboch kanálov sa využíva len 90 % celkového kmitočtového zdvihu, zbyvajúcich 10 % pripadá na pilotný kmitočet. Podľa teórie informácií je množstvo prenášaných informácií a veľkosť šumu vzájomne proporcionálne. Kým pri príjme monofónneho rozhlasu je šírka prenášaného pásma 30 Hz až 15 kHz, u stereofónneho príjmu musíme počítať s prenášaným kmitočtovým rozsahom 30 Hz až 53 kHz. Vieme pritom, že šum stúpa úmerne so šírkou pásma, a to asi o 3 dB na oktávu. To prakticky znamená, že stereofónne prijímaný rozhlasový program bude oproti monofónnemu príjmu viac zášmený a je tu potrebné väčšie vysokofrekvenčné napätie z antény. Výpočtom možno dokázať [1], že pri ideálnom obmedzení medzifrekvenčného signálu v obmedzovači činí zhoršenie šumu pri stereofónnom príjme oproti monofónnemu 21,6 dB. Pri nedokonalom obmedzovaní sa šumové pomery ešte ďalej zhoršujú. Ak bérieme teda do ohľadu záťaľ len zvýšenie šumu, značí to prakticky, že pre príjem stereofónneho programu s rovnakým odstupom šumu je na vstupe príjimača potrebné približne desaťnásobne väčšie napätie. Ak uvažujeme citlosť obmedzenu šumom u bežných monofónnych prijímačov 1 až 3  $\mu$ V, pre príjem stereofónnych programov a rovnaký pomer signálu k šumu budú mať tieto príjimače citlosť 10 až 30  $\mu$ V.

Reflexie a rušenie susednými vysielačmi však spolu s nedokonalým obmedzovaním pri malých vstupných napätiach hranicu citlosť stereofónnych prijímačov ešte ďalej posúvajú.

Stereofónny príjimač je oveľa citlivejší na rušenie odrazmi s fázovým posuvom prijímaných elektromagnetických vln. Kým u monofónneho príjmu sa odrazy prakticky rušivo neprejavujú,

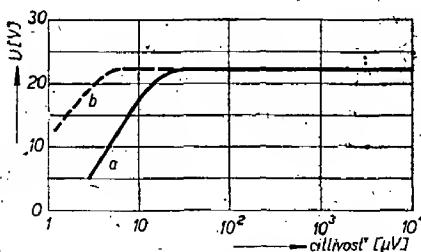
vyžaduje stereofónny príjem príjimať pokiaľ možno len priamu vlnu s čo najmenším percentom odrazov. U stereofónneho príjmu vzhľadom na vyšší modulačný kmitočet sa prejavujú rušivo už odrazy spôsobené prekážkami vzdialenosťou 100 m a viac. U monofónneho príjmu sa táto hranica posúva až na 1 000 m. Ak predpokladáme, že intenzita rušivých odrazových vln sa zmenšuje so vzdialenosťou od odrazovej plochy, získame hneď predstavu o väčšom nebezpečenstve rušivých odrazov u stereofónneho príjmu.



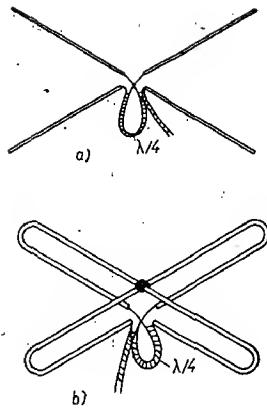
Obr. 2. Slúčkový dipól

Ako je známe, prejavuje sa u kmitočtovéj modulácie rušenie susednými vysielačmi len veľmi málo, pretože postranné pásma slabšieho vysielača sú vždy silnejším vysielačom takmer úplne potlačené. Predpokladom dobrého potlačenia susedného vysielača je aj v tomto prípade dobré amplitúdové obmedzovanie. U stereofónneho príjmu sa následkom zváčsenej šírky pásma medzifrekvenčného dielu zváčšuje aj nebezpečenstvo rušenia susednými vysielačmi, pretože rušivé napätie susedných vysielačov sú tým menej potlačené.

Praktické skúsky ukázali v súlade s predchádzajúcimi úvahami, že na kvalitný bezšumový stereofónny príjem bez rušenia je u dnes bežných stereofónnych prijímačov potrebné vstupné napätie 30 až 100  $\mu$ V, u špičkových prijímačov okolo 10  $\mu$ V. Veľkosť potrebného vysokofrekvenčného vstupného napäcia je pritom silne závislá od dobrej činnosti obmedzovača. Dobrý stereofónny príjem je možný až pri tak veľkom vstupnom napäti, pri ktorom obmedzovač pracuje naplno. Na obr. 1 je charakteristika obmedzovača vyjadrená závislosťou jednosmerného napäcia  $U$  na elektrolytickom kondenzátore pomerového detektora na vstupnom vysoko-



Obr. 1. Charakteristika obmedzovača elektronkového príjimača VKV; a - bežný monofónny príjimač, b - kvalitný stereofónny príjimač.



Obr. 4. Krížový dipól; a - kombinácia dvoch jednoduchých dipolov, b - kombinácia dvoch slúčkových dipolov

frekvenčnom napäti príjimača. Kvalitný stereofónny príjem je podmienený tak veľkým vstupným vysokofrekvenčným napätiom z antény, aby napätie na kondenzátore pomerového detektora dosiahlo hodnotu  $U_{max}$ .

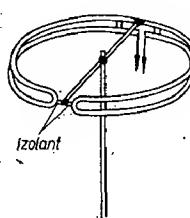
O tom, či napätie z antény postačuje pre kvalitný stereofónny príjem, sa môžeme ľahko presvedčiť aj bez stereodekodéra dvomi spôsobmi:

Prvý spôsob predpokladá, že poznáme hodnotu  $U_{max}$  (obr. 1) pomerového detektora príjimača, ktorým meranie prevádzame. Ak túto hodnotu nepoznáme, zmeriame si ju pri nalaďení príjimača na miestny vysielač. Pri nalaďení na testovaný stereofónny vysielač zmeriame potom napätie na elektrolytickom kondenzátore pomerového detektora. Ak hodnota tohto napäcia dosahuje alebo sa blíži k  $U_{max}$ , môžeme predpokladať, že daný stereofónny vysielač môžeme zachytiť v požadovanej kvalite.

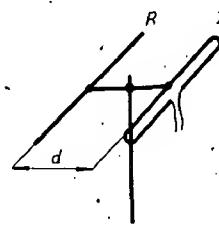
Pri druhom spôsobe predradíme monofónnemu príjimaču do anténneho prívodu útlumový člen asi 20 až 26 dB a pozorujeme, či nastalo značné zhoršenie šumových pomerov. Ak je príjem aj ďalej nezašumený, sú predpoklady pre kvalitný stereofónny príjem splnené.

Ak je výsledok týchto skúšok negatívny, potom je potrebné použiť výkonnejšiu anténu a pokus opakovať.

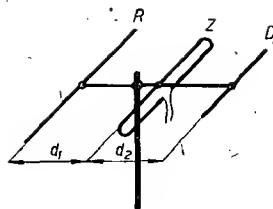
Ako sme si uviedli, má stereofónny príjimač s dekodérom zhoršený pomer signálu k šumu minimálne o 21,6 dB. Toto zváčšenie šumu ostáva aj vtedy, ak prijímač stereofónnym príjimačom monofónne vysielačy. Pri príjme monofónnych signálov preto odpojujeme dekodér; stereofónny príjimač sa vtedy prepne ručne alebo automaticky na monofónnu prevádzku. Parametre stereofónneho príjimača prepnutého na monofónny príjem odpovedajú potom parametrom bežných monofónnych prijímačov pre VKV. Ak intenzita signálu vzdialenosť stereofónneho vysielača nepostačuje ku kva-



Obr. 3. Kruhový dipól



Obr. 5. Dvojprvková Yagiho anténa



Obr. 6. Trojprvková Yagiho anténa

litnému stereofónnemu príjmu, môžeme ho prijímať monofónne (vďaka jeho zlúčitelnosti), príčom sa pomer signálu k šumu desaťkrát zlepší. Preto majú niektoré najkvalitnejšie stereofónne dekódry tzv. prahovú automatiku, ktorá automaticky prepína zo stereofónneho príjmu na monofónny, ak vstupné vysokofrekvenčné napätie prijímaného stereofónneho signálu je pod určitou hranicou.

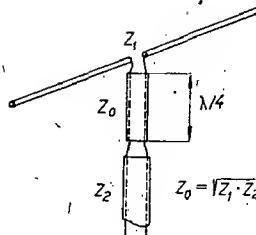
### Antény

Prijem monofónneho vysielania na veľmi krátkych vlnách je obvykle možný aj na prutovú alebo len na izbovú náhrážkovú anténu. Vzhľadom na požiadavku väčšieho potrebného vstupného napäťa a tiež preto, že prijímaný signál má mať čo najmenšie percento odrazov, je pre kvalitný príjem stereofónnych programov potrebný takmer vždy vonkajšia anténa. Pri príjme vzdialenejších vysieláčov sa vyžaduje anténa smerová so zvýšeným ziskom. Pre zníženie obsahu odrázových zložiek by bolo najlepšie použiť pre každý stereofónny vysieláč vždy samostatnú, naň nasmerovanú anténu, to by však vedlo k neúmernému zvýšeniu nákladov na anténu sústavu a rozvod.

Pre dobrý stereofónny príjem je v zásadke potrebné splniť tieto požiadavky:

1. Nie veľká vzdialenosť od vysieláča.
2. Umiestnenie antény treba zvoliť tak, aby sa čo najviac obmedzil príjem odrazených vln. Prijatý signál má mať maximálne 6 % odrazenej energie.
3. Antény by preto mali mať ostrú smerovú charakteristiku, t.j. dobrý predozadný pomer a úzky vyžarovací uhol v oboch rovinách.
4. Prispôsobenie anténa-napájač a napájač-prijímač musí byť dokonalé, aby tu nenastávali ďalšie odrazy a fázové skreslenia. V rušení zamorených miestach treba ako napájač použiť súosí kábel.

Zásadne sa k príjmu stereofónneho rozhlasu môže použiť ľuboľný typ VKV antény, ladenú na požadované pásmo. Zrieť sa úplne vonkajšej antény je v tomto prípade určite nerozumné,



Obr. 7. Prispôsobenie štvrtvlnným vedením

pretože cena antény je len zlomkom ceny stereofónneho prijímača a dobrá vonkajšia anténa spôsobí prakticky vždy zlepšenie príjmu.

Najdôležitejšimi druhmi antén pre príjem VKV rozhlasu a teda aj pre príjem stereofónnych programov je pôlvlnný dipól (tyčový alebo slučkový), ďalej kruhový a krízový dipól a pre diaľkový príjem niekoľkoprvkové Yagiho antény.

Rezonančnú dĺžku pôlvlnného dipólu určíme s dostatočnou presnosťou zo vzťahu:

$$l = \frac{141}{f} \quad [\text{m; MHz}]$$

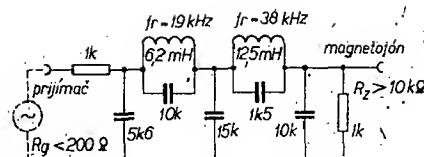
Pre stred VKV pásmá CCIR-K vychádza podľa tohto vzorca hodnota  $l = 204$  cm, pre stred pásmá CCIR-G  $l = 149$  cm.

Priemerná trubka dipólu volíme  $d = 15$  až 20 mm, rozstup medzi koncami rúrky v mieste pripojenia napájača  $S_1 = 30$  až 50 mm a vzdialenosť rúrok slučkového dipólu  $S_2 = 10$  až 15 cm (obr. 2).

Pri príjme viacerých VKV vysieláčov z rôznych smerov sa u pôlvlnného dipólu javí jeho smerová charakteristika ako nevýhodná. Od prijímacie antény by sme v takomto prípade potrebovali, aby jej vyžarovacia charakteristika bola približne kruhová, t.j. zisk vo všetkých smeroch rovnaký. Túto požiadavku splňuje kruhový a krízový dipól.

Kruhový dipól (obr. 3) vznikne stičením pôlvlnného dipólu do rovnomennej kružnice. Jeho smerový diagram je približne kruhový. Zisk (lepšie povedané strata) oproti dipólu je v najnepriaznivejšom smere asi 3 dB.

Krízový dipól (obr. 3) vznikne spojením dvoch jednoduchých alebo slučkových dipólov natočených navzájom o  $90^\circ$  (obr. 4). Spojovacie vedenie musí mať pritom elektrickú dĺžku  $1/4$ . Vyžarovací odpor takejto kombinácie je polovičný, t.j. asi 150, popričade  $35 \Omega$ . Vyžarovací diagram je, približne kruhový a príjmové vlastnosti podobné ako u dipólu kruhového (priemerne asi  $-2$  dB oproti pôlvlnnému dipólu). Krízový dipól sa po-

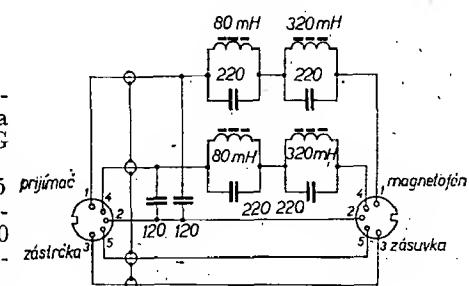


Obr. 8. Dolnopriepustný filter 0 až 15 kHz

užíva pomerne často ako anténu pre príjem kmitočtové modulovaného rozhlasu u spoločných anténnych sústav.

Ak chceme stereofónne prijímať vzdialenejšie VKV vysieláče, je nevyhnutné použiť výkonnejšiu smerovú anténu. Najznámejšou a najviac používanou smerovou anténou je anténa Yagi.

Dvojprvková Yagiho anténa môže byť v zásade vytvorená dvojakým spôsobom: ako anténa typu reflektor-žiarič, alebo anténa direktor-žiarič. V praxi sa používa prevažne prvý typ. Usporiadanie dvojprvkovej Yagiho antény je zrejmé z obr. 5. Má zisk oproti pôlvlnnému dipólu 3 dB, predozadný pomer 8 dB.



Obr. 10. Zapojenie dolnopriepustných filtrov do privodného vedenia pri nahrávaní stereofónnych programov na magnetofón

Rozmery antény pre stred VKV pásmá podľa [2] sú:

Pre pásmo CCIR-K:  $R = 230$  cm,  $Z = 186$  cm,  $d = 120$  cm.

Pre pásmo CCIR-G:  $R = 165$  cm,  $Z = 135$  cm,  $d = 85$  cm.

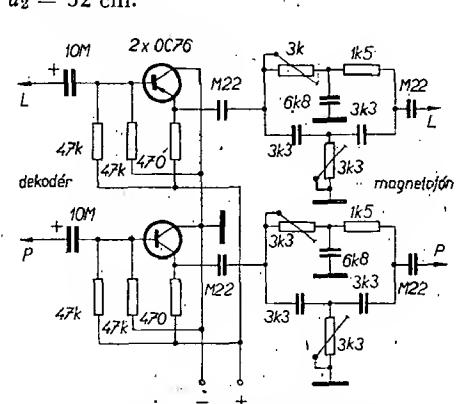
Prvky sú zhotovené z rúrky priemeru 15 mm. Vyžarovací odpor je asi  $240 \Omega$  a možno ju preto pripojiť bez transformácie na symetrický dvojvodíč.

Trojprvková Yagiho anténa sa skladá z reflektora, žiariča a direktora (obr. 6). Má zisk asi 5 dB, predozadný pomer 14 dB.

Rozmery pre stred VKV pásmá podľa [2] sú:

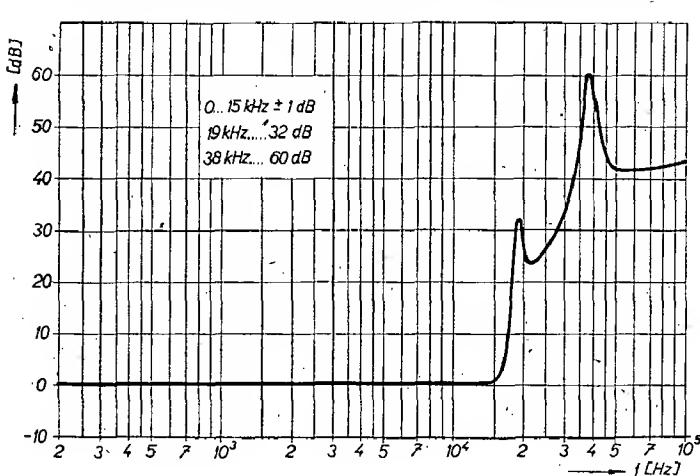
Pre pásmo CCIR-K:  $R = 237$  cm,  $Z = 202$  cm,  $D = 174$  cm,  $d_1 = 63$  cm,  $d_2 = 43$  cm.

Pre pásmo CCIR-G:  $R = 172$  cm,  $Z = 146$  cm,  $D = 126$  cm,  $d_1 = 46$  cm,  $d_2 = 32$  cm.



Obr. 9. Účinná charakteristika filtra z obr. 8

Obr. 11. Filter 38 kHz bez indukčnosti s dvojitým článkom T





## SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2-21: A 2), B 3)

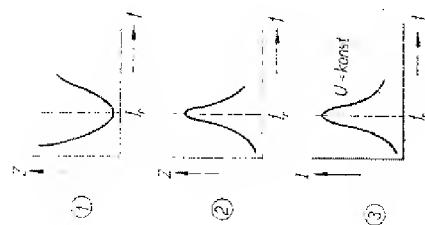
Kontrolní test 2-22: A 1), B 100  $\mu$ H

Kontrolní test 2-23: A 0,2 A

Odpovědi: (1) induktivnost, (2) napětí.

### KONTROLNÍ TEST 2-25

**A** Paralelní rezonanční obvod má při rezonanci impedanci 1) nekončeně malou, 2) nejmenší, 3) největší.  
**B** Paralelní rezonanční obvod se chová pro proudy, o kmitočtech vyšších než je rezonanční kmitočet obvodu, jako 1) obvod s charakterem činného odporu, 2) obvod s charakterem induktivnosti, 3) obvod s charakterem kapacity.  
**C** Na obr. 43 je přibližný průběh několika rezonančních křivek. Která z těchto křivek patří paralelnímu rezonančnímu obvodu?



Obr. 43.

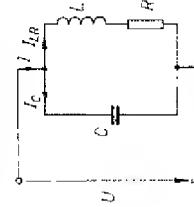
**2.9.3 Vázané rezonanční obvody**  
 V radioelektronice se rezonanční obvody často používají jako vazební obvody mezi jednotlivými stupni elektronických přístrojů, např. v rozhlasových přijímačích, vysílačích apod. Někdy stačí jednoduché rezonanční obvody, jindy je třeba použít upravené rezonanční obvody – tzv. vázané.

Vázané rezonanční obvody se skládají ze dvou — (1) obvodů, z nichž jeden (primární) je připojen ke zdroji střídavého signálu, z druhého (sekundárního) se signál odeberá. Energie se přenáší z primárního do sekundárního obvodu indukční nebo ka-

charakter odporu  $R$ . Konečně pro  $f > f_r$  (obr. 42c) je výsledný proud před napětím; zpožděn; to znamená, že paralelní rezonanční obvod se pro kmitočty nižší než rezonanční chová jako — (1), obvod má tedy indukční charakter. Vektorový diagram podle obr. 42b platí pro rezonanční kmitočet  $f_r$ . Vídme, že v tomto případě je výsledný proud s napětím ve fází – můžeme proto říci, že při rezonanci má obvod

**A** Paralelní rezonanční obvod má výsledný proud před napětím; to znamená, že paralelní rezonanční obvod se pro kmitočty nižší než rezonanční obvod se pro kmitočty vysší než rezonanční má tedy paralelní rezonanční obvod kapacitní charakter.

**2.9.2 Paralelní rezonanční obvod**  
 Paralelní rezonanční obvod tvorí v praxi obvykle spojení dvou součástek, a to cívky a — (1), při rozboru vlastnosti paralelního rezonančního obvodu ovšem můsme, podobně jako u sériového obvodu,



Obr. 38.

počítat i se ztrátami použitých součástek. Budeme-li předpokládat, že ztráty kondenzátoru jsou zanedbatelně malé proti ztrátám cívky, tj. budeme-li počítat i se ztrátami cívky, můžeme nakreslit náhradní obvod skutečného paralelního rezonančního obvodu podle obr. 38. Tento obvod tvoří ideální kapacita  $C$ , ideální indukčnost  $L$  a ztrátový odpor  $R$  zapojený do série s indukčností  $L$ .

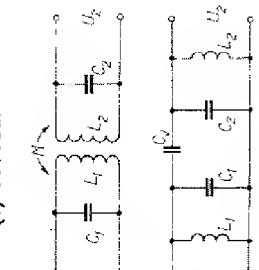
Odpovědi: (1) kondenzátor.

Odpovědi: (1) výšší, (2) větší.

**2.9.2.1 Kmitočtová závislost paralelního rezonančního obvodu**  
 Na obr. 39a je základní uspořádání, v němž na paralelní rezonanční obvod přivedeme z generátoru  $G$  signál stáře amplitudy, ale o proměnném kmitočtu. Průběh napěti na rezonančním obvodu pozorujeme na stínítku osciloskopu  $O$ .

Velikost napěti za obvodem se bude měnit podle kmitočtu přiváděného signálu. Průběhy napěti, které se zobrazí na stínítku osciloskopu, jsou na obr. 39b až f. Na obr. 39b je průběh napěti o nízkém kmitočtu, na obr. 39c průběh napěti o vyšším kmitočtu až na obr. 39f je přibližný průběh napěti o nej — (1) sledovaném kmitočtu.

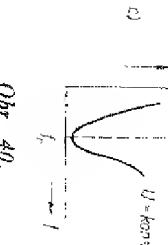
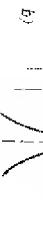
Obr. 44.



**2.9.2.2 Rezonanční křivky paralelního rezonančního obvodu**  
 Grafickým znázorněním závislosti napěti  $U$  na rezonančním obvodu na kmitočtu vznikne tzv. rezonanční křivka. Její průběh je na obr. 40a; proud přítékající do obvodu předpokládáme přitom stálý (konstantní). Je zřejmé, že při rezonančním kmitočtu  $f_r$  tedy pro stav rezonance, je napětí na paralelním rezonančním obvodu největší – tedy vpravo opačně než u — (1) rezonančního obvodu. Při všech ostatních kmitočtech signálu je napěti na paralelním rezonančním obvodu tím menší, čím více se liší kmitočet signálu od rezonančního kmitočtu  $f_r$ .

Z průběhu napěti na obvodu pro signálny různých kmitočtů lze usuzovat, jaký je prů-

proud  $I$  protékajícího obvodem na kmitočtu. Proč má tato závislost obrácený průběh než závislost impedance na kmitočtu? Protože je-li odpor obvodu velký, je proud protékající obvodem malý (Ohmův zákon). Má-li nás obvod při rezonanci největší odpor (impedance), bude jím tedy v tomto případě protékat nej\_\_\_\_\_.



Obr. 40.

běh celkového odporu (impedance)  $Z$  obvodu v závislosti na kmitočtu. Ve smyslu Ohmova zákona je na obvodu malé napětí zřejmě težký, je-li výsledný odpor obvodu rovněž malý – naopak velké napětí bude na obvodu lehký, bude-li velký i výsledný odpor obvodu. Je-li tedy při kmitočtu  $f$  signál  $U$ , tří pro stav \_\_\_\_\_ (2) na obvodu největší napětí, můžeme soudit, že paralelní rezonanční obvod má při rezonanci nej\_\_\_\_\_ (3) impedance. Skutečně tomu tak je, i matematicky lze dokázat, že paralelní rezonanční obvod má při rezonanci největší impedance.

U sériového rezonančního obvodu jsme naopak zjistili, že jeho impedance je při rezonanci nejmenší a rovná se činnému odporu  $R$  obvodu. Pro uvažovaný paralelní rezonanční obvod (ze matematicky odvodi, popřípadě dokazat měřením, že jeho impedance je při rezonanci největší a rovna

$$Z_r = \frac{1}{RC}$$

Rezonanční křivka paralelního rezonančního obvodu jako závislost jeho výsledné impedance  $Z$  na kmitočtu je na obr. 40b. Na obr. 40c je rezonanční křivka paralelního rezonančního obvodu jako závislost

KONTROLNÍ TEST 2-24

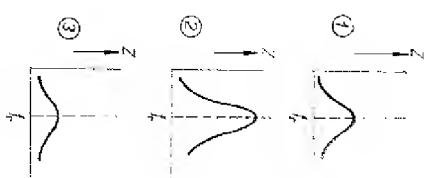
A Na obr. 41 jsou přiblíženě naznačeny tři rezonanční křivky různé jakostních paralelních rezonančních obvodů. Nejakestnějšímu obvodu odpovídá křivka 1), 2) nebo 3)?

2.9.2.3 Rezonanční křivky různě jakostních obvodů

Odpovědi: (1) sériového, (2) rezonančního, (3) větší, (4) menší.

Při výkladu o paralelním rezonančním obvodu se můžeme v některých věcech opřít o jisté souvisenosti mezi ním a sériovým rezonančním obvodem, tj.  $X_L = X_C$ . To znamená, že obvod bude v rezonanci tehdyn, když obvod má stejnou kapacitu  $C$  a induktivitu  $L$ . (1) velké, (2) střední a (3) malé. Vzopomeňte si, jak u sériových rezonančních obvodů ovlivňuje tvar rezonanční křivky různá jakost obvodu. Čím je obvod jakostnější, tří čím má (1) ztrátový odpor  $R$ , tím je jeho rezonanční křivka vyšší a šířejší. Naopak obvod s velkými ztrátami, tedy obvod s malou jakostí, má rezonanční křivku s malým čním.

Odpovědi: (1) menší.



Obr. 41.

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Odpovědi: (1) stejná.

2.9.2.5 Vektorové diagramy paralelního rezonančního obvodu

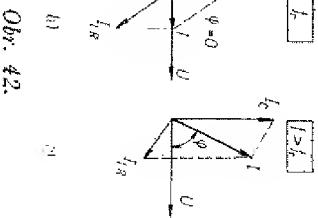
V praxi tedy můžeme použít k výpočtu rezonančního kmitočtu  $f_r$  stejný vzorec u sériového i paralelního rezonančního obvodu.

Odpovědi: (1) stejná.

2.9.2.4 Rezonanční kmitočet

Podmínka rezonance paralelního rezonančního obvodu je stejná jako u sériového rezonančního obvodu, tj.  $X_L = X_C$ . To znamená, že obvod bude v rezonanci tehdyn, když obvody  $X_L$  a  $X_C$  jsou stejně jakostní. (1) velké, (2) střední a (3) malé. Z této podmínky rezonance lze odvodit stejně jako u sériového obvodu i vzorec pro rezonanční kmitočet paralelního rezonančního obvodu. Proto si uvedeme přímo výsledek:

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



Obr. 42.

Vidíte to na obr. 42. Proud  $I_C$ , tekoucí větví s kondenzátorem, představuje napětí  $U$  o  $90^\circ$ , proud  $I_R$ , tekoucí větví s čívkou, je na napětí zpozdění. Toto zpozdění bylo  $90^\circ$ , když byla v této větví zapojena jen samotná ideální indukčnost. Protože však počítáme ještě se ztrátovým odporom  $R$ , není proud  $I_R$  zapožit za napětím  $U$  o  $90^\circ$ , ale o menší úhel.

Kromě toho ještě nad tím, když ze tří vyznačených vektorových diagramů patří nízký a který vysoký kmitočet  $f$ ? Podle jakéhosi vzorce se dá vypočítat proud  $I_C$ , tj. proud protékající atíci (4), jeliž na něj připojeno střídavé napětí  $U$ ? V podstatě podle Ohmova zákona:  $I = U/R$ . V našem případě ovšem nejdé o činný odpor  $R$ , ale o kapacitní odpor  $X_C$  – ten tedy musíme do vzorce pro  $I$  dosadit:

$$I_C = \frac{U}{X_C} = \frac{U}{\omega C} = \omega C U = 2\pi f C U. \quad (5)$$

Je zřejmé, že pro nízké kmitočty bude proud  $I_C$  menší, pro vysoké kmitočty bude naopak největší (6). To nám v podstatě stačí ke zodpovězení položené otázky. Na obr. 42a je proud  $I_C$  znácně poměrně krátkým vektorovem. To znamená, že tento vektorový diagram bude asi příslušet signálu  $U$  o nízkém kmitočtu, tedy případu  $f < f_r$ . Vektorový diagram na obr. 42c odpovídá případu (7), tedy signálu o vysokém kmitočtu, a konečně obr. 42b odpovídá stavu rezonance.

$I < I_C$

$I > I_C$

$I = I_C$

## ● PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOTELEKTRONIKY ●



|                           |      |  |
|---------------------------|------|--|
| 863. přepálení (pojistky) | 228  | 895. Rückführzweig m 1273                  |
| 864. přepětí              | 439  | 896. rückwärtig 1380                       |
| 865. přepínáč             | 1192 | 897. Rückstrahlung f 668                   |
| 866. dvojity              | 1206 | 898. Rundfunk m 947                        |
| 867. funkční              | 208  | 915. pulse-duration modulation 496         |
| 868. křízový              | 374  | 916. pulse interleaving 813                |
| 869. miniaturní           | 392  | 917. pulse modulation 495                  |
| 870. otáčavý              | 285  | 918. pulse separation 656                  |
| 871. pásmový, pásem       | 737  | 919. pulse shaper 1227                     |
| 872. sítového napětí      | 1029 | 920. pulse train 911                       |
| 873. vicepolový           | 1201 | 921. punch tape 739                        |
| 874. vysílání-příjem      | 1291 | 922. puncture 811                          |
| 875. přepínání            | 1327 | 923. push-button 1167                      |
| 876. přepřořádání         | 1327 | 924. push-button control 715               |
| 877. převrůšení           | 1327 | 925. quadripole 88                         |
| 878. převrůšovat          | 1327 | 926. quantity 1269                         |
| 879. přesah               | 1327 | 927. quarter-wave antenna 15               |
| 880. přeskok              | 1327 | <b>R</b> 901. Rundfunkgebühr f 790         |
| 881. přeslech             | 1327 | 902. Rundfunkübertragung f 853             |
| 882. přenos               | 1327 | 903. Rundleiter m 1297                     |
| 883. přetížení            | 1327 | 904. Rundstrahlantenne f 37                |
| 884. převijetí            | 1327 | <b>S</b> 905. sägeformige Zeithasis f 1243 |
| 885. převod               | 1327 | 906. Sägezahngenerator m 195               |
| 886. příchytka            | 1327 | 907. Sammler m 4                           |
| 887. příjem               | 1327 | 908. Sättigungsgebiet n 603                |
| 888. příjemčí             | 1327 | 909. Sättigungssättigung m 970             |
| 889. rozhlasový           | 1327 | 910. Satz m 972                            |
| 890. s přímým zesílením   | 1327 | 911. Saugkreis m 640                       |
| 891. síťový               | 1327 | 912. Schablone f 1112                      |
| 892. superhetový          | 1327 | 913. Schachbrettmuster m 509               |
| 893. superreakční         | 1327 | 914. Schallplatte f 98                     |
| 894. televizní            | 1327 | 915. Schallwand f 717                      |
| 895. univerzální          | 1327 | 916. Schaltanlage f 936                    |
| 896. příkon               | 1327 | 917. Schaltanlage m 1328, 1047, 304        |
| 897. činný                | 1327 | 918. Schaltkapazität f 294                 |
| 898. jalový               | 1327 | 919. Schaltkreis m 641                     |
| 899. jmenovitý            | 1327 | 920. Schaltplatte f 727                    |
| 900. skutečný             | 1327 | 921. Schaltstückabbbrand m 682             |
| 901. zdánlivý             | 1327 | 922. Schaltstücklebensdauer f 1399         |
| 902. připojení            | 1327 | 923. Schalttafel f 99                      |
| 903. připojka             | 1327 | 924. Schalttransistor m 1213               |
| 904. příposlech           | 1327 | 925. Schaltung f 987, 1352                 |
| 905. píříuba              | 1327 | 926. Schaltverbindung f 1049               |
| 906. přístroj             | 1327 | 927. Schaltzeit f 122                      |
| 907. přitah. relé         | 1327 | 928. Schraubklemme f 202                   |
| 908. přívod               | 1327 | 929. Schlebenkondensator m 384             |
| 909. přívodní             | 1327 | 930. Scheinleistungsbedarf m 901           |
| 910. přizpůsobení         | 1327 | 931. Scheinwiderstand m 257                |
| 911. puls (sled impulsu)  | 1327 | 932. Scheitelspannung f 559                |
| 912. pulsující            | 1327 | 933. Schellack m 1113                      |
| 913. působení             | 1327 | 934. Schelle f 886                         |
| <b>Q</b> 914. Q-metr      | 1265 | 935. Schicht f 1311                        |
| <b>R</b> 915. radiogram   | 935  | 936. Schichtgewebe n 1166                  |
| 916. radiokompas          | 935  | 937. Schichtpotentiometer n 802            |
|                           |      | 938. Schichtstoff m 417                    |
|                           |      | 939. Schiebung f 796                       |
|                           |      | 940. Schiene f 1301                        |
|                           |      | 941. Schleife n 1123                       |
|                           |      | 942. Schirm m 409                          |
|                           |      | 943. Schirmgitter n 513                    |
|                           |      | 944. Schirmschrift f 1069                  |
|                           |      | 945. Schirmung f 1066                      |
|                           |      | 946. schlecht abstimmen 528                |
|                           |      | 947. Schleife f 1032                       |
|                           |      | 948. Schleifkontakt m 279                  |
|                           |      | 949. Schleifring 817                       |
|                           |      | 950. Schleifring 817                       |
|                           |      | 951. Schleifring 817                       |
|                           |      | 952. Schleifring 817                       |
|                           |      | 953. Schleifring 817                       |
|                           |      | 954. Schleifring 817                       |
|                           |      | 955. Schleifring 817                       |
|                           |      | 956. Schleifring 817                       |
|                           |      | 957. Schleifring 817                       |
|                           |      | 958. Schleifring 817                       |
|                           |      | 959. Schleifring 817                       |
|                           |      | 960. Schleifring 817                       |
|                           |      | 961. Schleifring 817                       |
|                           |      | 962. Schleifring 817                       |
|                           |      | 963. Schleifring 817                       |
|                           |      | 964. Schleifring 817                       |
|                           |      | 965. Schleifring 817                       |
|                           |      | 966. Schleifring 817                       |

# AMITAJÚCI ZMIEŠÁVACÍ 5,5/6,5 MHZ

Zmiešavač sa používa pre prijem zvukového vysielania podľa normy CCIR-G televíznymi prijímačmi, vyrábanými v norme CCIR-K. Slúži teda na premenu medzinošného kmitočtu 5,5 MHz na 6,5 MHz. Je určený predovšetkým pre zabudovanie do TVP s tranzistorovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom. Po zmenšení vážbových kondenzátorov  $C_1$  a  $C_8$  (z 4,7 pF na 1,8 pF) sa môže zmiešavač zapojiť aj do televíznych prijímačov s elektrónkovým zvukovým medzifrekvenčným zosilňovačom.

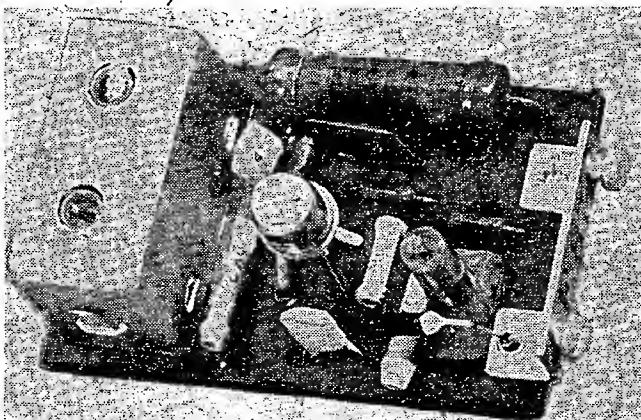
### Základné technické údaje

Príkon 0,36 W.

Stabilita' kmitočtu oscilátora pri zmene teploty okolia z  $+25^{\circ}\text{C}$  na  $+50^{\circ}\text{C}$  je lepšia ako rádu  $10^{-8}$ .

Zmena kmitočtu oscilátora pri zmené napájacieho napäťa o  $\pm 10\%$  nepresiahne  $\pm 5$  kHz.

Citlivosť zvukového medzifrekvenčného kanála pre kmitočet 5,5 MHz je min. 15 mV.



### Konštrukčné prevedenie

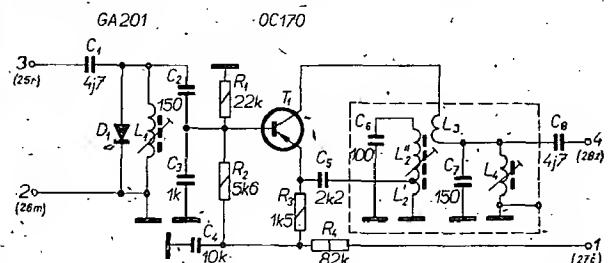
Kmitajúci zmišavač je samostátnym konštrukčným celkom (obr. 1). Je zapojený na doštičke s plošnými spojmi. Na tejto doštičke je pripojený kovový úholník, pomocou ktorého sa zmišavač priskrutkováva na medzifrekvenčnú dosku televízneho prijímača (prijímač rády Oliver). U ostatných typov televíznych prijímačov treba zvoliť vhodnú polohu na koštore TVP blízko zvukovej časti. Elektricky sa zapojuje zmišavač do obvodu pomocou štyroch spojovacích, farebne odlišných vodičov.

### **Popis činností**

Kmitajúci zmiščavač (obr. 2) je osadený tranzistorom OC170 v zapojení SE. Zmiešavanic nástavá na nelinčarnej časti vstupnej charakteristiky (nelineárnosť prechodu báza - emitor). Tranzistorový zmiščavač je veľmi výhodný z hľadiska rúšenia, pretože potrebuje podstatne menšiu amplitúdu oscilač-

ného napäťia ako zmiešavač elektrónkový. Na tranzistor privádzame jednak napäťie kmitočtu 5,5 MHz (medzinosný kmitočet normy CCIR-G), jednak kmitočet 12 MHz, na ktorom kmitá samotný kmitajúci zmiešavač. Výsledkom zmiešavania je súčtový a rozdielový kmitočet a ďalšie kombinačné kmitočty. Obvodom  $L_4$ ,  $C_7$  vyberieme z tohto spektra len rozdielový kmitočet 6,5 MHz, ktorý sa ďalej spracováva vo zvukovej časti televízneho prijímača. Vstupný obvod

Obr. 1. Pohled na  
zostavený kmitajúci  
zmiešavač

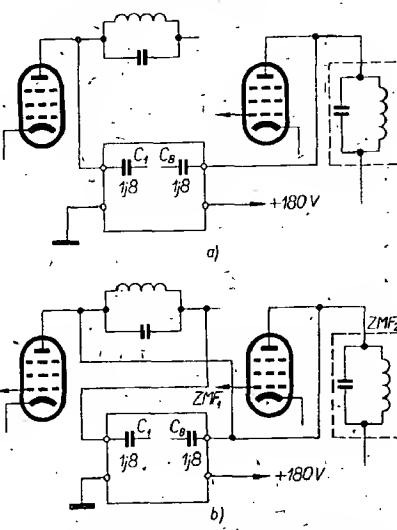


Obr. 2. Schéma  
zmiešavača

používať tento zmiešavač len v miestach s dosťatočne silným signálom. Zmiešavač je vo výrobnom podniku starostlivo nastavený. Preto len v prípade potreby dodaliame oscilačný obvod zmiešavača ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ) pri signále 5,5 MHz na nulovú výchylku rúčky voltmetra, zapojeného na výstup pomerového detektora ako pri nastavovaní nuly pomerového detektora.

### Počty závitov jednotlivých cievok (medený drôt)

$L_1 = 30$  závitov drôtu o  $\varnothing 0,15$  mm U,  
 $L'_2 = 2$  závity drôtu o  $\varnothing 0,212$  mm U,  
 $L''_2 = 12$  závitov drôtu o  $\varnothing 0,212$  mm U,  
 $L_3 = 6$  závitov drôtu o  $\varnothing 0,15$  mm U,  
 $L_4 = 25$  závitov drôtu o  $\varnothing 0,15$  mm U.  
 Telieska cievok 6PA 26006. -d-



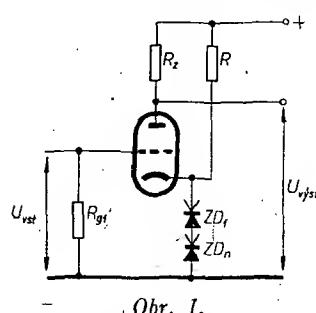
Obr. 3. Zápojenie do TVP s tranzistorovým zvukovým mf-žosilňovačom

# Zenerova dióda ako zdroj predpäťia

Ing. Viliam Petrík

Podľa patentu UŠA č. 3129388 je možné použiť Zenerovu diódu namiesto člena  $RC$ , ktorý sa v bežnej zapojovacej praxi najviac používa [1]. Porovnanie obidvoch spôsobov vytvorenia predpäťia hovorí v prospeči Zenerovej diódy. Základné zapojenie je na obr. 1. V katóde elektrónky je zapojená jedna, alebo podľa veľkosti predpäťia viacero Zenerových diód. Prietokom katódového prúdu sa na dióde stabilizuje Zenerovo napätie, ktoré sa používa ako predpäťie pre prvú mriežku elektrónky. V takto zapojenom zosilňovači je možné dosiahnuť rovnomenného zosilnenia bez kmitočtovéj závislosti od 0 Hz do kmitočtov rádu MHz. Za kmitočtovú nezávislosť vŕdajúci toto zapojenie nezávislosť Zenerovho napäťia na kmitočte. Pri výbere diód sa riadime katódovým prúdom elektrónky a požadovaným predpäťom. Je treba spomenúť, že kremíkové diódy sú výhodnejšie ako germániiové – majú malý odpor  $R_KA$  a väčšie Zenerové napätie. Pri používaní germániiových Zenerových diód a väčšom predpätií je výhodné použiť viac diód v súrzi, pretože ich výsledný odpor  $R_KA$  je menší. Pri používaní kremíkových Zenerových diód tato nevýhoda odpadá a nasadenie Zenerového prúdu je veľmi strme, čím sa malá záporná spätná väzba na Zenerovej dióde zmenší prakticky na nulovú hodnotu. Pre nasadenie Zenerového prúdu a prekonanie ohybu v charakteristike diódy je v praxi potrebný prúd 2 až 4 mA, čo je v určitých prípadoch viacero ako katódový prúd elektrónky. V tomto prípade slúži odpor  $R$  (obr. 1) na zváčšenie prúdu tečúceho Zenerovou diódou na patrčnú veľkosť.

Pre praktické použitie som odskúšal dve zapojenia zosilňovačov, ktoré využívajú prednosti zapojenia podľa obr. 1. Na obr. 2 je registračný zosilňovač, ktorý má ako záťaž elektromagnetický zapisovač. Na obr. 3 je nízkofrekvenčný zosilňovač, ktorého prenosové vlastnosti sú dané iba prenosovou charakteristikou výstupného transformátora. Zapojenia týchto zosilňovačov nie sú sice typickým príkladom využitia zapojenia z obr. 1, ale majú slúžiť ako vodič pri navrhovaní iných zapojení a ich popis má tiež len informatívny charakter. Najvhodnejšie je použiť zapojenia so Zenerovou diódou pre získanie predpäťia v širokopásmových zosilňovačoch, napr. pre osciloskop, obrazový zosilňovač atď.



Obr. 1.

V zapojení registračného zosilňovača na obr. 2 sú použité ako  $E_1$  – EF86,  $E_2$  – EL84. V katóde  $E_2$  sú zapojené germániiové Zenerové diódy  $ZD_1$  – 8NZ70,  $ZD_2$  – 5NZ70, ktorých spoločné Zenerové napätie je 29 V. Diódy sú opatrené chladiacimi plochami podľa katalógových údajov. V anóde  $E_2$  je elektromagnetický zapisovač o vnitornom odpore  $R_z = 2 \text{ k}\Omega$ .

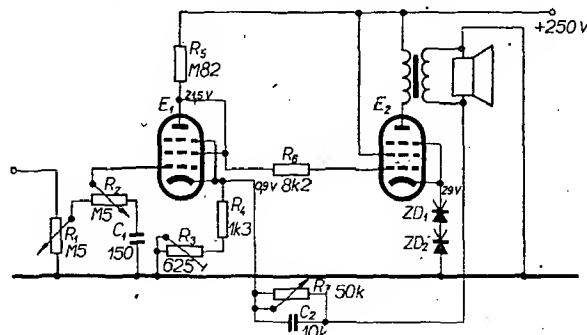
Obr. 3.

$E_2$  nastavujeme trimrom  $R_3$ , a to na katalógový údaj pre daný  $R_z$ . Prenosová charakteristika celého zosilňovača je daná prakticky len prenosovou charakteristikou výstupného transformátora, takže pri jeho optimálnej volbe (napr. podľa [2]) je možné dosiahnuť veľmi dobrých parametrov celého zosilňovača. Záverom je nutné dodať, že zapojenia na obr. 2 a 3 nevyužívajú v plnej miere prednosti tohto zapojenia, hlavne pre použitie germániiové Zenerove diódy, ktoré je lepšie nahradíť kremíkovými.

## Literatúra

[1] Amatérské radio 5/65, str. 15.

[2] Lukeš, J.: Vérný zvuk, SNTL: Praha 1962, str. 165 až 185.



\* \* \*

## Zenerovy diody s napäťom 1,5 a 2 V

Ke stabilizaci predpäťí báze – emitor v tranzistorových obvodoch a ke stabilizaci napájecího napäti vyvinula firma Intermetall kremíkové stabilizační Zenerovy diody ZE1,5 a ZE2 v pouzdro z plastické hmoty. Stabilizační napäti diod je v rozmezí 1,35 až 1,55 V a 1,9 až 2,2 V, dynamický diferenciální odpor max.  $20 \Omega$  a  $30 \Omega$  pri proudu 5 mA. Největší přípustný stabilizační proudu je 40 nebo 26 mA při teplotě 70 °C nebo 25 a 16 mA při teplotě 70 °C. Diody mají teplotní součinitel napäti  $T_Ku$  v rozmezí  $-26$  až  $-23.10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ . Podle firemních podkladů Sž Intermetall

\* \* \*

## Kremíková zvyšovací dioda BY147

Firma Intermetall uvedla na trh nahradu zvyšovacích diod PY88, kremíkové diody BY147. Jejich použití zmenšuje příkon televizních přijímačů, umožňuje zmenšit rozložení vnitřního záberu a zlepšuje spolehlivosť celého TV přijímače. Dioda má jmenovité závěrné napäti 7 kV, jmenovitý průtok 200 mA, maximální průtok ve špičkách až 3 A. Zbytkový průtok při napäti 7 kV je menší než 1  $\mu\text{A}$ . -Mi-

\* \* \*

## VKV v Rakousku

Od 11. dubna mají některé rakouské vysílače VKV větší výkon. Jde o vysílače Jauerling na 97 MHz (1. program), 91,4 MHz (2. program) a 89,4 MHz (3. program). Výkon všech vysílačů byl zvýšen z původních 50 kW na 100 kW.

Většina rakouského území je nyní pokryta signály vysílačů takové jakosti, že je možný stereofonní příjem v celkové době asi 30 hodin týdně. V nejbližší době se počítá s dalším zvětšováním výkonů a přestavbou některých vysílačů na stereofonní vysílání. -Mi-

# relé a jejich vlastnosti

Popis nejčastěji se vyskytujících typů relé

Relé dělíme na **neutrální**, u nichž je síla působící na kotvu vyvolána jen průtokem proudu cívky. Přitah kotvy vyžaduje značné magnetomotorické napětí, nezávisí však na smyslu proudu;

**polarizovaná**, u nichž se využívá pomocného magnetického toku (permanentního magnetu). Jsou citlivější než neutrální relé, přitah však závisí na smyslu proudu.

Přehled všeobecných konstrukčních údajů nejčastěji se vyskytujících typů relé je v tab. VI.

## Ploché relé

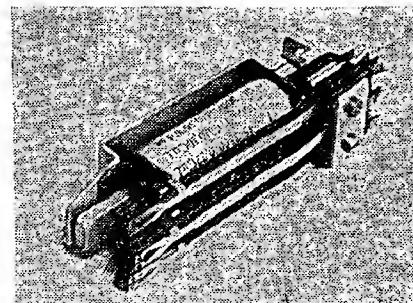
S tímto typem relé se v profesionální

## (1. pokračování)

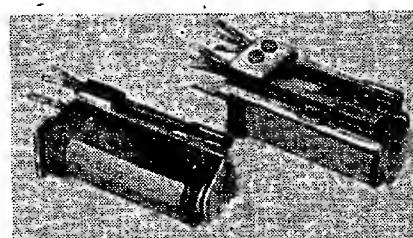
i amatérské praxi setkáváme nejčastěji. Montuje se v poloze podle obr. 11. Při pohledu zpředu jsou kontakty vpravo od jádra, vývody vinutí se číslují od shora.

Jediné vinutí bývá vyvedeno na vývody 1-5, dvě oddělená končí na vývodech 1-2; 3-4. Má-li několik vinutí společný konec, je přiveden na vývod 1 a ostatní končí na dalších vývodech podle pořadí vinutí. Odporové bifilární vinutí bývá na vývodech s vyšším pořadím (končí často na vývodu 5).

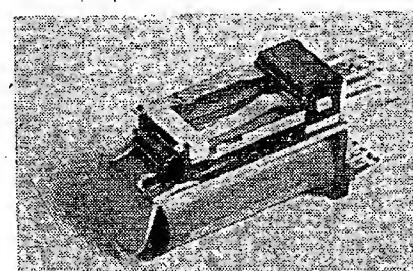
V tab. VII jsou pro různé kombinace kontaktů a tloušťky rozpěrných (distančních) plíšků ampérzaváhy potřebné k přitahu, odpadu atd. a informativní zapínací a rozpínací doby.



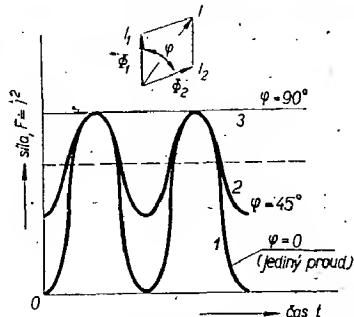
Obr. 11. Ploché relé



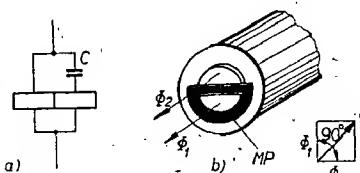
Obr. 12. Střední válcové (kulaté) relé



Obr. 13. Relé Tesla



Obr. 14. Síla vznikající působením dvou vzdáleně posunutých magnetických toků



Obr. 15. Obvody k posunutí dvou magnetických toků - a) kondenzátorem, b) zkratovacím prstenem

Tab. VI. Všeobecné konstrukční údaje nejčastějších typů relé

|   | Neutrální    |                 |              |              |                               | Polarizované        |           |            |
|---|--------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------------------|-----------|------------|
|   | ploché       | střední válcové | TESLA        | jazýčkové    | telegrafní                    |                     |           |            |
| Rozměry*) [mm]                            | 26 x 35 x 95 | 21 x 39 x 61    | 22 x 47 x 65 | 20 x 22 x 49 | 28 x 40 x 98                  |                     |           |            |
| Váha [g]                                  | 190          | 110             | 160          | 55           | 110                           |                     |           |            |
| Plocha pro vinutí [cm <sup>2</sup> ]      | 3,3          | 2               | 3,2          | 1            | 1,7                           |                     |           |            |
| Počet vývodů vinutí*)                     | 5            | 4               | 6            | 4            | 13                            |                     |           |            |
| Počet kontakt. pružin*)                   | 15           | 18              | 24           | 12           | 3                             |                     |           |            |
| Dotekový tlak [g]                         | 20           | 12              | 20           | 15           | 1 až 8                        |                     |           |            |
| Max. proud**) kontakty [A] při napětí [V] | 1,2<br>50    | 0,6<br>100      | 1<br>50      | 0,5<br>100   | 0,2<br>50                     | 0,4<br>výkon < 10 W | 0,8<br>20 | 0,4<br>100 |
| Doba přitahu [ms]                         | 8 až 60      | 5 až 20         | 4 až 60      | 1 až 3       | používá se do kmitočtu 200 Hz |                     |           |            |
| Doba odpadu [ms]                          | 8 až 25      | 4 až 150        | 3 až 200     | 1            |                               |                     |           |            |
| Zatížitelnost cívky [W]                   | 5            | 3,5             | 4,5          | 1,5          |                               |                     |           |            |
| Vnější vzhled                             | obr. 11      | obr. 12         | obr. 13      | obr. 16      |                               |                     |           |            |

\*) max. hodnoty

\*\*) činná (bezindukční) zátěž

Tab. VII. Ploché relé

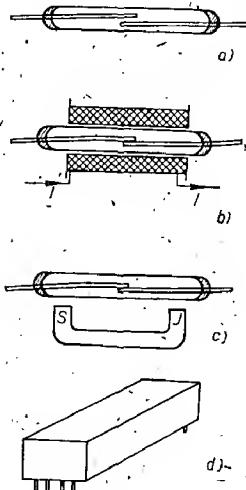
| Svazek<br>rozpěrný plíšek<br>[mm] | Přitahuje při<br>[Az] |     |     | Jestě drží při<br>[Az] |     |     | Odpadá při<br>[Az] |     |     | Doba<br>[ms] |          |
|-----------------------------------|-----------------------|-----|-----|------------------------|-----|-----|--------------------|-----|-----|--------------|----------|
|                                   | 0,1                   | 0,3 | 0,5 | 0,1                    | 0,3 | 0,5 | 0,1                | 0,3 | 0,5 | přitah       | odpad    |
| z                                 | 95                    | 105 | 120 | 12                     | 25  | 44  | 2                  | 10  | 20  | 5            | 8 až 30  |
| r                                 | 93                    | 105 | 110 | 9                      | 20  | 38  | 1                  | 5   | 20  | 5            | 10 až 50 |
| p                                 | 100                   | 110 | 125 | 13                     | 30  | 50  | 4                  | 18  | 30  | 6            | 8 až 30  |
| ppp                               | 150                   | 190 | 210 | 35                     | 65  | 105 | 15                 | 44  | 80  | 10           | 5 až 20  |
| zzz ppp                           | 240                   | 300 | 420 | 100                    | 140 | 240 | 35                 | 73  | 145 | 20           | 5 až 10  |
| zzz                               | 250                   | 170 | 200 | 28                     | 55  | 85  | 10                 | 36  | 60  | 10           | 5 až 20  |
| z ppp                             | 190                   | 250 | 300 | 45                     | 80  | 140 | 20                 | 70  | 95  | 15           | 5 až 20  |
| rr ppp                            | 210                   | 250 | 320 | 50                     | 95  | 160 | 22                 | 61  | 105 | 15           | 5 až 15  |

## Střední válcové relé

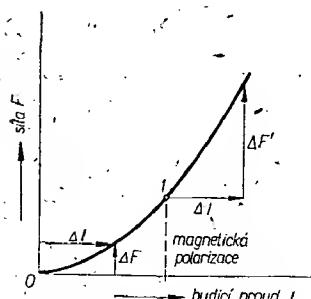
Velmi často se používá v telemechanických systémech i telefonní technice. Jde o zjednodušený typ malých rozměrů (obr. 12). Nevýhodou jsou výrobní rozdíly doba odpadu, malé dosažitelné zpoždění odpadu a malé kontaktové tlaky. Montuje se s cívou ve vodorovné poloze tak, že při pohledu zpředu je přerovný svazek vpravo od kotvy. Hlavní údaje o vinutí a svazcích jsou v tab. VIII.

Tab. VIII. Střední válcové relé

| Svazek<br>rozpréný nýtek<br>0,3 mm | Přitahuje<br>při [Az] | Ještě<br>drží<br>při [Az] | Odpadá<br>při [Az] | Doba [ms] |       |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|-----------|-------|
|                                    |                       |                           |                    | přitah    | odpad |
| <i>z</i>                           | 120                   | 30                        | 10                 | 10        | 5     |
| <i>r</i>                           | 130                   | 20                        | 5                  | 10        | 5     |
| <i>p</i>                           | 130                   | 25                        | 5                  | 10        | 5     |
| <i>PPP</i>                         | 210                   | 50                        | 20                 | 15        | 5     |
| <i>zzz ppp</i>                     | 270                   | 90                        | 50                 | 20        | 5     |
| <i>zzz</i>                         | 170                   | 40                        | 15                 | 15        | 5     |
| <i>z ppp</i>                       | 210                   | 60                        | 25                 | 18        | 5     |
| <i>rr ppp</i>                      | 240                   | 60                        | 30                 | 18        | 5     |



Obr. 16. Jazyčkové relé



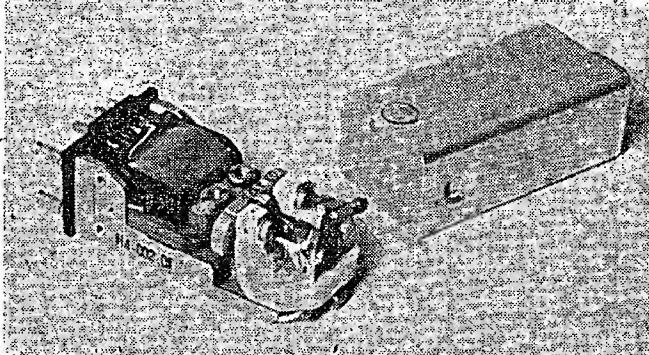
Obr. 17. Vliv magnetické polarizace na sílu působící na kotvu

Tab. X. Polarizované relé Tesla HL100

| Typ relé, rozlišený vývojovým číslem                     | H3...    | H4...    | H5...      | H7...      |
|--|----------|----------|------------|------------|
| Min. vzdálenost od železné kostry nebo druhého relé [mm] | 10       | 20       | 20         | 20         |
| Kontakt, vývody  |          |          |            |            |
| Min. přitah. [Az]  | 7 ± 20 % | 2 ± 20 % | 2,2 ± 20 % | 5 ± 20 %   |
| Min. příkon [mW]   | 0,5      | 0,04     | 0,05       | 0,25       |
| Provozní přitah [Az]                                     | ± 15     | ± 4      | ± 6        | ± 10       |
| Provozní příkon [mW]                                     | 2,25     | 0,16     | 0,36       | 1          |
| Odpad buzení [Az]  |          |          | 2,2 ± 20 % | 2,4 ± 20 % |
| Otevření kontaktu [mm]                                   | -0,17    | 0,06     | 2 × 0,1    | 0,1        |
| Kontaktní tlak [g]                                       | 8        | 1        |            | 5          |
| Kontaktní tlak při provozním buzení [g]                  | 30       | 10       | 2          | 7          |

Tab. IX. Jazyčkové relé

| Počet zapínacích kontaků     | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   |
|------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Přitahuje při [Az]           | 60 | 75  | 90  | 100 | 120 |
| Max. zatížitelnost cívky [W] | 1  | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,7 |



Obr. 18. Polarizované relé Tesla HL 100

### Relé Tesla

Tesla vyvinula nové telefonní relé (obr. 13). V podstatě jde o válcové relé, při jehož konstrukci byly použity moderní technologické postupy, umožňující automatizaci výroby. Výhodou je velká kapacita pérového svazku s tyčovými kontakty (viz také tab. III).

#### Úprava neutrálních relé pro buzení střídavým proudem

Někdy je třeba použít k buzení relé střídavý proud (příjem návěštění induktorem v ústřednách s manuálním provozem, buzení ze sítě apod.). Jak ukazuje vztah (7); je síla, kterou je kotva přitahována, úměrná čtverci budicího proudu. Nezaleží proto na smyslu budicího proudu; kotva je přitahována i při průtoku střídavého proudu. Velikost síly

$$F \doteq (I \cos \omega t)^2 \doteq I^2 (1 + \cos 2\omega t)$$

se mění s dvojnásobkem čísla toku proudu (průběh 1 na obr. 14), kotva se chvěje, drnčí, přitah je nespolehlivý.

Kdybychom však na kotvu působili dvěma stejnými proudy, vzájemně posunutými o úhel  $\varphi = 90^\circ$

$$F \doteq I^2 (\cos^2 \omega t + \sin^2 \omega t) \doteq I^2$$

je síla stálá, trvalá (průběh 3 na obr. 14).

Dva posunuté magnetické toky získáme podle obr. 15a pomocí kondenzátoru a pomocného vinutí. Častěji se používá zvláštní úprava jádra podle obr. 15b. Měděný prsten *MP* představuje závit na krátko, takže tok  $\Phi_1$  jím procházející je o  $90^\circ$  posunut proti ostatnímu toku  $\Phi_2$ .

Tyto úpravy se provádějí na běžných, dříve popisovaných typech relé. Jinak je samozřejmě možné střídavý proud usměrnit diodou, filtrovat a relé budit stejnosměrným proudem (viz dále).

#### Jazyčkové relé

Vliv ovzduší na povrch kontaktů lze omezit tím, že pružiny s kontakty jsou uloženy ve skleněné trubici naplněné netečným plynem (obr. 16). Pružiny („jazyčky“) jsou zhotoveny ze zploštěného permalloyového drátu, jehož vnitřní překrývající se konce jsou pozlacené. V magnetickém poli vyvolaném cívou (obr. 16b) se konce z magnetovaných pružin přitáhnou a spoji.

Relé je opatřeno stínicím kovovým krytem a jeho vývody jsou přizpůsobeny k vložení do desky s plošnými spoji (obr. 16d).

HLavní vlastnosti jsou shrnuty v tab. IX.

Zajímavé a mnohostranné je spinání jazyčků pomocí vnějšího magnetu (obr. 16c). Lze tak snadno zhotovit kontakt signalizující otevření dveří, změnu polohy, stav kapaliny v nádrži, počet otáček apod.

#### Polarizované relé

Společnou nevýhodou neutrálních relé je malá citlivost pro malé proudy. Protože – opět podle vzt. (7) – je síla úměrná čtverci proudu  $F \doteq I^2$ , je přírůstek síly  $\Delta F$  způsobený přírůstekem proudu  $\Delta I$  okolí nuly malý (obr. 17).

Kdybychom však trvalým magnetem posunuli klidový stav do bodu *I*, odpovídá stejnemu přírůstku  $\Delta I$  mnohem větší přírůstek síly  $\Delta F$  než v předcházejícím příkladu. Relé využívajícího toho toho magnetického „předpětí“, polarizace, říkáme polarizované relé.

Nejznámější je polarizované telegrafní relé (obr. 18), používané v telegrafní a dálkopisné technice.

Po připojení proudu na nožové nebo kolíkové přívody vinutí se kotva přepínacího svazku vychýlí. U běžného provedení zůstává přeložena i po odpojení proudu. Přeložení do opačné polohy se

tedy dosáhne připojením proudu opačného smyslu. U relé s jednostranným nastavením se kotva i kontakt po přerušení proudu vraci do původní polohy. Konečně u relé se střední klidovou polohou je ve stavu bez proudu kotva ve střední (nespojené) poloze.

Konstrukce a nastavení relé patří k jemné mechanice. Proto s ním záchráme co nejopatrněji a vyvarujeme se neodborných zásahů.

Polarizovaná relé Těsla jsou označovány vývojovým číslem, popisujícím jeho elektrické a mechanické vlastnosti. Hlavní vlastnosti jsou shrnuty v tab. X. Pozoruhodný je neopatrný příkon; spolu se spínacím výkonem u typu H 5... odpovídá výkonovému zesílení  $8 \cdot 10^5$ , tj. asi 59 dB. Pracovní poloha je libovolná, rozsah provozních teplot od  $-30$  do  $+60$  °C. Není možné uvést vlastnosti několika set variant, v nichž se relé dodává; zájemce je najde v lit. [10].

### Závěr

Uvědli jsme si základní informace o vlastnostech relé, s nimiž se nejčastěji setkáváme a která jsou v prodeji. Podrobnější poučení najde zájemce v literatuře podle připojeného seznamu.

V dalším článku si uvedeme příklady použití relé v profesionální i amatérské praxi.

### Literatura a prameny

- [1] Klíka, O.: Kreslení schémat ve sdělovací technice. Praha: SNTL 1954, str. 54, 65 až 90.
- [2] Klíka, O.: Sdělovací součásti – výrobní. Praha: SNTL 1962.
- [3] Klíka, O.: Sdělovací součásti a přístroje – relé. Praha: SNTL 1958.
- [4] Klíka, O.: Sdělovací součásti a přístroje – kontakty. Praha: SNTL 1958.
- [5] Klíka, O.: Automatický telefonní systém P 51. Praha: SNTL 1953.
- [6] Fleissig, J.: Relé a základní schematické prvky slaboproudých zařízení. Praha: SNTL 1954.
- [7] K tajev, E. V.: Telefonika. Moskva: Gosud. izdatelstvo literatury po voprosam svazí i radio, 1952.
- [8] Ročenka Sdělovací techniky 1966. Praha: SNTL 1966, str. 139 až 151.
- [9] Ročenka Sdělovací techniky 1967. Praha: SNTL 1967, str. 125 až 128.
- [10] Katalog Polarizované relé typu HL 100 Tesly Strašnice.

\* \* \*

Miniaturní křemíkové diody Sylvana, které místo běžně používaných kontaktních drátů tvaru „S“ používají k vytvoření kontaktů na polovodičovém materiálu pevné hroty, jsou mnohem menší než diody v normalizovaném pouzdu DO-7. Jejich cena je přitom přibližně stejná jako elektricky ekvivalentních typů v pouzdu DO-7, jejich obsah je však prostořově o 68 % menší. Kompaktní stavba určuje vhodnost diod zvláště pro přístroje, které jsou namáhaný nárazy a vibrace. Typické závěrné proudy těchto diod jsou kolem 15 nA při jmenovitém závěrném napětí podle typu až do 600 V, spínací rychlosť je řádově 4 až 10 ns. Mezní střední usměrněný proud může být až 150 mA, špičkově 500 mA, ztrátový výkon 500 mW. Diody se vyrábějí planární epitaxní technologií.

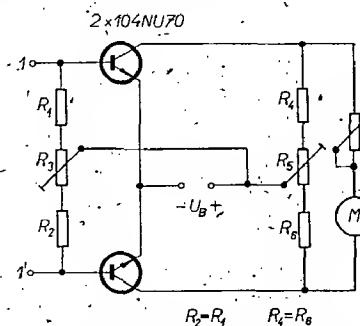
Podle firemních podkladů

# Návrh stejnosměrného tranzistorového voltmetu

Ing. Václav Říčný

V AR 9/67 byl uveřejněn článek o stejnosměrných tranzistorových voltmetrech, v němž byla popsána duší vyzkoušená zapojení. Neměl jsem v úmyslu (rozsah článku to ani nedovoloval) uvádět návrh tétoho přístroje. Protože však redakci dochází řada žádostí čtenářů o uveřejnění návrhu tranzistorového voltmetu v symetrickém zapojení (obr. 1), uvádím zjednodušený návrh tohoto přístroje.

Úvodem podočkám, že exaktní návrh je vzhledem k nelinéarním charakteristikám tranzistorů značně komplikovaný. Při praktickém návrhu je třeba použít některou z metod řešení nelinéarních obvodů. Použijeme zjednodušenou teorii řešení, která nachází uplatnění tam, kde je možné předpokládat, že v uvažovaném malém rozmezí pohybu pracovního bodu jsou charakteristiky obvodu prakticky lineární. Z tohoto předpokladu lze v našem případě vyjít, jak je zřejmé z výstupních charakteristik tranzistorů nakrátko, které mají podobný průběh jako anodové charakteristiky pentody



Obr. 1. Zapojení symetrického tranzistorového voltmetu

(obr. 2a). Obvod lze navrhnout např. pomocí střídavých parametrů tranzistorů. Tato metoda však vyžaduje znalost maticového počtu a proto použijeme grafickou metodu, která je snazší, přehlednější a v našem případě i přesnější. Předpokladem ovšem je, že máme k dispozici výstupní charakteristiky nakrátko v zapojení se společným emitorem použitých tranzistorů (v našem případě snadno dostupné charakteristiky germaniových tranzistorů 104NU70 – řešení však bude stejné pro libovolný jiný typ tranzistoru).

### Návrh obvodu

Za předpokladu, že pro činnost v uvedeném zapojení byly vybrány párované (shodné) tranzistory ( $\beta_1 = \beta_2$  a  $I_{CE01} = I_{CE02}$ ), lze předpokládat, že i charakteristiky obou tranzistorů budou téměř shodné. Pokud je výrobce pro zvolený typ tranzistoru nedodává, je třeba v okolí pracovního bodu charakteristiky proměnit. Zjednodušené zapojení tranzistorového voltmetu je na obr. 3. Za předpokladu dobré symetrie obvodu (párované tranzistory) platí

$$R_1 = R_2, R_4 = R_6 \text{ a proto } R_C = R_4 + \frac{R_5}{2} \text{ a } R_B = R_1 + \frac{R_3}{2}$$

$$R_m = R_1 + R_7,$$

kde  $R_1$  je vnitřní odpor měřidla,  $[\Omega]$ .

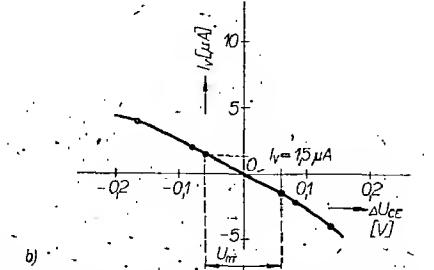
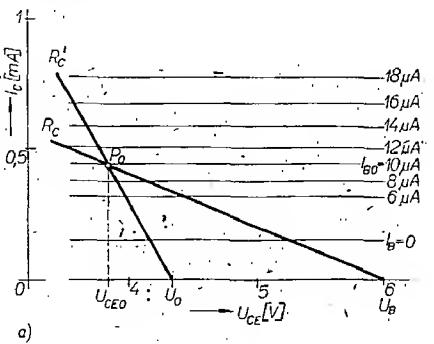
Při zjišťování proudového zesílení  $A_1$  tranzistorového voltmetu není třeba brát v úvahu odpory  $R_B$ , neboť ty jsou značně větší než stejnosměrný vstupní odpor tranzistoru  $R_{BE}$  (viz příklad). Grafické řešení je možné za předpokladu, že v bodě  $C$  (uprostřed odporu  $R_m$  – obr. 3) je konstantní napětí  $U_{CE0}$  rovné napětí na kolektorech obou tranzistorů v klidovém pracovním bodě  $P_0$  (obr. 2a). Toto napětí se v bodě  $C$  udržuje i tehdy, přivedeme-li na vstup voltmetu měřené napětí.

V tom případě se totiž jeden tranzistor otevří ( $I_{B1} = I_{B0} + I_v$ ) a druhý se přivře ( $I_{B2} = I_{B0} - I_v$ ). Napětí  $U_{CE0}$  je možné zjistit v charakteristikách, kam vyneseme zatěžovací přímkou odporu  $R_C$  (obr. 2a).

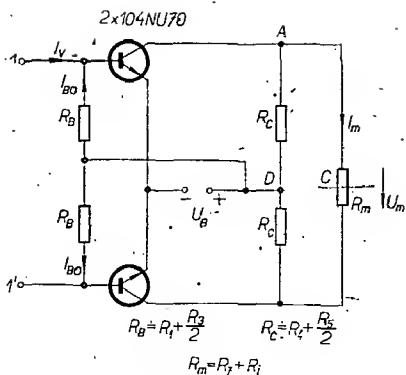
Náhradní zapojení kolektorového obvodu jednoho tranzistoru je na obr. 4a. Toto zapojení je možné nahradit a dále zjednodušit podle obr. 4b, v němž velikost náhradního odporu  $R'_C$  a napětí  $U_0$  vypočteme podle Theveninovy poúčky ze vztahů

$$R'_C = \frac{R_C R_m}{2R_C + R_m} \text{ a } U_0 = U_{CE0} + \left( \frac{U_B - U_{CE0}}{2R_C + R_m} \right) R_m$$

Nyní řešíme znovu obvod jednoho tranzistoru v kolektórových charakte-



Obr. 2: a) grafické řešení tranzistorového voltmetu ve výstupních charakteristikách nakrátko tranzistoru 104NU70; b) grafická závislost  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  pro  $U_B = 6$  V,  $R'_C = 1.15$  kΩ



Obr. 3. Zjednodušené zapojení symetrického tranzistorového voltmetu

ristikách (obr. 2a). Zatěžovací přímka, jejž sklon je dán velikostí odporu  $R'c$ , vychází z bodu označujícího napětí  $U_0$  a prochází klidovým pracovním bodem  $P_0$ . Za předpokladu, že charakteristiky jsou v předpokládaném malém rozmezí souběžné, pohybují se pracovní body obou tranzistorů kolem klidového pracovního bodu  $P_0$  na obě strany, takže návrh lze dělat pro oba tranzistory v těchž charakteristikách. Z obr. 2b vyplývá, že tento předpoklad je oprávněný. Z charakteristik na obr. 2a lze odvodit závislost  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  (obr. 2b).

Známe-li velikost proudu  $I_m$  pro plnou výchylku měřidla, lze vypočítat, jaké musí být napětí  $U_m$  mezi oběma kolektory – mezi body A a B:

$$U_m = 2 |\Delta U_{CE}| = I_m R_m.$$

Z grafické závislosti  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  na obr. 2b zjistíme, jaký proud  $I_v$  je třeba přivést na vstup voltmetu (vlivem odporu  $R_B$  zanedbáváme), aby mezi body A a B bylo žádáno napětí  $U_m$ . Proudové zesílení  $A_1$  tranzistorového voltmetu je dáno vztahem

$$A_1 = \frac{I_m}{I_v}.$$

Velikost odporu  $R_B = R_{B1} = R_{B2}$  vypočteme ze vztahu

$$R_B = \frac{U_B}{I_B} \text{ za předpokladu, že}$$

$$R_{B1} \ll R_{B1} \text{ a } R_{B2} \ll R_{B2}.$$

Ve skutečném zapojení (obr. 1) je odpor  $R_B$  realizován odporem  $R_1$  ( $R_2$ ) a polovinou odporu dráhy potenciometru  $R_3$ .

Pro úplnost je ještě třeba zjistit vstupní odpor  $R_v$  (mezi svorkami I a  $I'$ ) tranzistorového voltmetu. Vstupní odpory voltmetu se ovšem poněkud mění podle velikosti přiváděného vstupního proudu  $I_v$ . Informativní „klidový“ vstupní odpor  $R_v$  (pro  $I_v = 0$ , tedy  $I_B = I_{B0}$ ) zjistíme graficky ze vstupní charakteristiky  $I_B = f(U_{BE})$  pro  $U_{CE} = U_{CEO}$ , jak je zřejmé z obr. 5. Potom

$$R_v = 2 R_{BE2} = 2 \frac{U_{BE}}{I_{B0}}$$

V tomto případě opět zanedbáváme zmenšení vstupního odporu vlivem paralelně připojených odporů  $2R_B = R_1 + R_2 + R_3$ . Tyto odpory jsou obvykle téměř o 2 řády větší, jak o tom svědčí i následující příklad.

### Příklad návrhu tranzistorového voltmetu

#### Zadání

Tranzistory 104NU70, výstupní charakteristiky nakrátko v zapojení SE jsou na obr. 2a a vstupní charakteristika na obr. 5.

$$I_m = 40 \mu A, R_m = R_i + R_7 = 3 k\Omega; \\ R_{C1} = R_{C2} = R_C = 5 k\Omega, (R_4 = R_6 = 4,8 k\Omega \text{ a } R_5 = 500 \Omega).$$

Napětí zdroje  $U_B = 6 V$ .

#### Řešení

Klidový proud báze  $I_{B0}$  volime  $10 \mu A$ . Ve výstupních charakteristikách na obr. 2a vyneseme zatěžovací přímku pro  $R_C = 5 k\Omega$ . Odtud pro  $I_B = I_{B0} = 10 \mu A$  přečteme napětí  $U_{CEO} = 3,8 V$ . Nyní vypočteme podle uvedených vztahů  $R'c$  a  $U_0$

$$U_0 = 3,8 + \\ + (6 - 3,8) \frac{3 \cdot 10^3}{2,5 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^3} = 4,3 V; \\ R'c = \frac{5 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^3}{2,5 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^3} = 1,15 k\Omega.$$

Zatěžovací přímka, jejž sklon je dán velikostí odporu  $R'c = 1,15 k\Omega$ , je vedená z bodu označujícího napětí  $U_0 = 4,3 V$  (obr. 2a). Z charakteristik na obr. 2a odvodíme grafickou závislost  $I_v = f(\Delta U_{CE})$  pro  $R'c = 1,15 k\Omega$  a  $U_0 = 4,3 V$  (obr. 2b). Nyní vypočteme potřebné napětí  $U_m$  mezi body A a B pro plnou výchylku měřidla

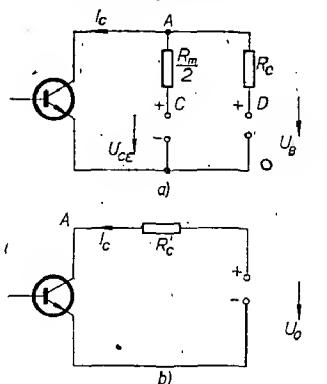
$$U_m = I_m R_m = 40 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^3 = 120 mV.$$

Z grafické závislosti na obr. 2b přečteme pro  $U_m = 120 mV$  velikost potřebného vstupního proudu  $I_v$ :  $I_v = 1,5 \mu A$ . Takož realizovaný voltmeter bude tedy mít vstupní odpor

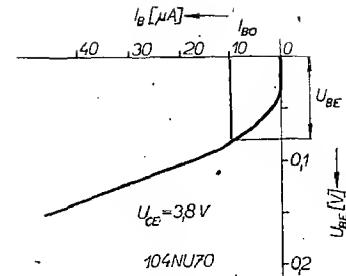
$$R_v = \frac{1}{I_v} = \frac{1}{1,5 \cdot 10^{-6}} = 660 k\Omega/1 V.$$

Proudové zesílení voltmetu je  $A_1 = \frac{I_m}{I_v} = \frac{40 \cdot 10^{-6}}{1,5 \cdot 10^{-6}} = 26,5$ .

Tato hodnota není velká, ale je třeba si uvědomit, že pracujeme s velmi malým klidovým proudem báze  $I_{B0}$  (pro dosažení malého kolísání nuly) a v tomto pracovním bodě má tranzistor ještě poměrně malý proudový zesilovací činitel nakrátko  $\beta$ . Z grafické závislosti na obr. 2b je zřejmé, že v měřeném rozsahu



Obr. 4. a) náhradní zapojení kolektorového obvodu jednoho tranzistoru; b) ekvivalentní zapojení obvodu podle bodu a) (U\_CE má být U\_{CEO})



Obr. 5. Vstupní charakteristika  $I_B = f(U_{BE})$  tranzistoru 104NU70 pro  $U_{CE} = 3,8 V$

vstupního proudu ( $I_v$  se bude měnit od 0 do  $1,5 \mu A$ ) bude stupnice voltmetu prakticky lineární.

Ze vstupní charakteristiky (obr. 5) přečteme pro  $I_{B0} = 10 \mu A$ ,

$$U_{BE} = 80 mV.$$

„Klidový“ vstupní odpor  $R_v$

$$R_v = 2 \frac{U_{BE}}{I_{B0}} = 2 \frac{80 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-6}} = 16 k\Omega.$$

Základní (nejmenší) vstupní napětí  $U_v$ , potřebné pro plnou výchylku měřidla (informativní hodnota), je dán vztahem

$$U_v = I_v R_v = 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot 16 \cdot 10^3 = 24 mV.$$

Pro úplnost vypočteme ještě velikost odporu  $R_B = R_1 + \frac{R_3}{2} = R_2 + \frac{R_3}{2}$

$$R_B = \frac{U_B}{I_{B0}} = \frac{6}{10 \cdot 10^{-6}} = 600 k\Omega.$$

Volíme tedy např.  $R_1 = R_2 = 470 k\Omega$  a pótenciometr  $R_3 = 250 k\Omega$ :

Předřadné odpory pro jednotlivé rozsahy nebudeme určovat, protože jde o záležitost všeobecně známou. Výpočet je shodný s výpočtem předřadních odporů při klasické přístroji. Pokud nevyhovuje vypočtená, popřípadě měřením zjištěná citlivost přístroje  $I_v$ , je možné ji v určitém rozmezí měnit nastavením proměnného odporu  $R_7$ . Nastavíme takový vstupní proud  $I_v$  pro plnou výchylku, aby předřadné odpory voltmetu pro jednotlivé rozsahy byly dosažitelné ve vyráběných řadách součástek. Při návrhu musíme proměnný odpor  $R_7$  připočítat k vnitřnímu odporu použitého měřicího přístroje ( $R_m = R_1 + R_7$ ).

#### Závěr

Jak vyplývá z rozboru řešení, je pro dosažení vysoké citlivosti tranzistorového stejnosměrného voltmetu výhodné:

- použít párované tranzistory s vysokým proudovým zesilovacím činitelem nakrátko  $\beta$ ;
- použít citlivé měřidlo;
- volit dostatečně velké odpory v kolektoričích obvodech tranzistorů.

Pro zmenšení kolísání nuly je vhodné volit malý klidový proud báze  $I_{B0}$ .

Závěrem bych chtěl znovu upozornit, že tento návrh je dostatečně přesný, jsou-li splněny uvedené předpoklady – především můžeme-li vybrat shodné tranzistory. Pokud ovšem tento předpoklad nebude splněn s dostatečnou přesností (alespoň 10 %), je tato metoda nepřesná a dává jen informativní výsledky.

#### Literatura:

- [1] Vrba, K.; Kouřil, F.: Nelineární a parametrické obvody (skripta VUT FE). SNTL: Praha 1967.



# Tranzistorový VFX pro všechna pásmá



M. Prokop, OK2BHV

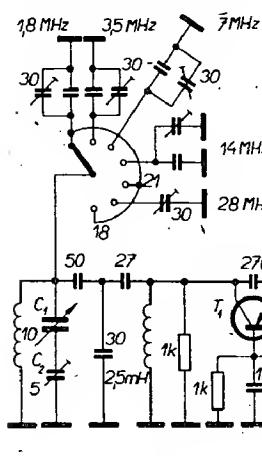
Již delší dobu jsem hledal vhodné zapojení tranzistorového VFO, který by měl jednak dobrou stabilitu, jednak široký rozsah kmitočtů bez zmeny jiných součástí než indukčnosti ladičky. Vyzkoušel jsem celou řadu zapojení a nejlépe mým požadavkům vyhovovalo zapojení VFO použité v zařízení „Swan 350“ (AR 10/67). Nejprve

Zapojení krystalového oscilátoru je velmi jednoduché, bez indukčnosti, s krystalem mezi bází a kolektorem. V tomto zapojení kmitají krystaly od 1 MHz do 30 MHz bez potíží. Místo odporu v kolektoru je možné použít tlumivku 2 až 3 mH, ale i bez ní je výstupní napětí (3 až 4 V podle jakosti výbrusu) naprostě dostačující.

Tab. 1.

| Krystal [MHz]  | VFO [MHz]       | Pásmo [MHz]                    |
|----------------|-----------------|--------------------------------|
| 6,740 (B90)    | 8,490 ÷ 8,650   | 1,750 ÷ 1,900                  |
| 6,660 (B00)    | 10,160 ÷ 10,460 | 3,500 ÷ 3,800                  |
| 3,000          | 10,000 ÷ 10,100 | 7,000 ÷ 7,100                  |
| 6,660 (B00)    | 7,330 ÷ 7,630   | 14,000 ÷ 14,300                |
| 12,500 (A2000) | 8,500 ÷ 8,650   | 21,000 ÷ 21,150                |
| 15,000         | 13,000 ÷ 1,400  | 28,000 ÷ 29,000                |
| 9,500 (A5000)  | 8,500 ÷ 8,750   | 18,000 ÷ 18,250<br>pro 144 MHz |

protože každý má jiné materiálové možnosti a konečné provedení se bude velikostí značně lišit. Podmínkou je jen odstínění obou indukčností a dobrá mechanická pevnost.

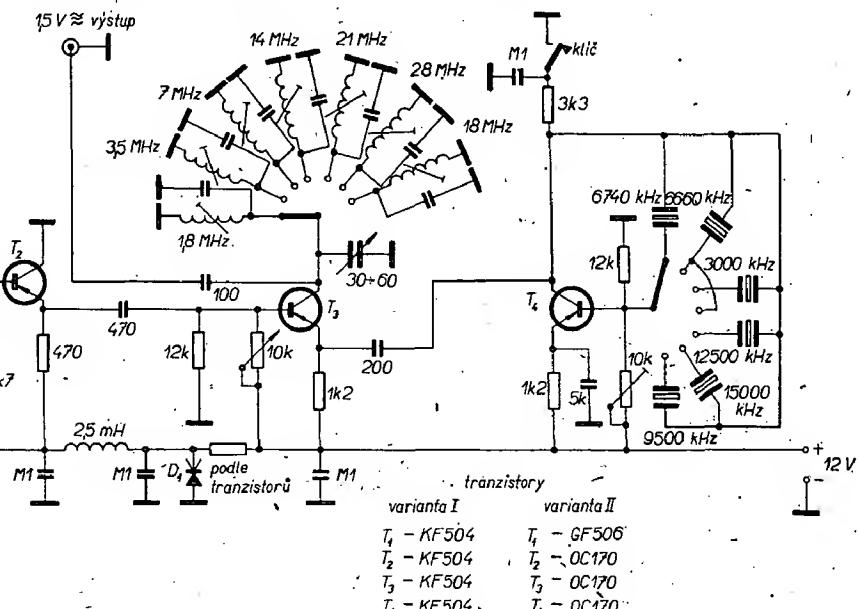


Obr. 1. Schéma VFX pro všechna pásmá

jsem VFO osadil tranzistory OC170 a byl' jsem spokojen jen do kmitočtu 12 MHz. Poněkud lépe na tom byly GF506, které vyhovovaly do 20 MHz. Nejlepších výsledků jsem však dosáhl se dvěma KF504. Tyto tranzistory odstranily i největší bolest všech tranzistorových VFO – lživ náhlých změn teploty. Například po měření ve vytopené místnosti (22 °C), kde kmitočet byl již tři hodiny stabilní, jsem VFO přenesl do nevytopené místnosti (8 °C); kmitočet se změnil s OC170 o 6 kHz (na 12 MHz), ale během patnácti minut se opět ustálil. S GF506 byla změna 3,2 kHz a s KF504 jen 1,11 kHz.

Další pokusy ukázaly, že nejvhodnější kmitočet pro tento VFO vzhledem k použitým tranzistorům, k rozcestníku pásm a ke stabilitě je v rozmezí 7 až 11 MHz.

S těmito poznatkami jsem se pustil do stavby VFX pro všechna pásmá. S úspěchem jsem použil krystaly z RM31, kterých je u nás poměrně dost. Lze samozřejmě použít krystaly jakýchkoli hodnot a provedení. Abych nemusel přepínat cívky ve VFO, výbral jsem krystaly tak, aby rozsah VFO se pohyboval mezi 7 až 10 MHz, kde je největší stabilita i s OC170. V tomto rozmezí stačí připínat paralelně k cívce jen kondenzátory a rozcestníku pásm nastavit jednou provzdu na nejnižším kmitočtu VFO pomocí  $C_1$  a  $C_2$ . Přepínání se tím značně zjednoduší. Kmitočty krystalů a VFO pro jednotlivá pásmá jsou v tab. 1. Kmitočty je možné libovolně kombinovat. Předkládám jen pro mne nejpřijatelnější kombinaci, která má výhodu v tom, že na třech pásmech má VFO začátek 8,5 MHz a krystal 6 660 kHz je využit dvakrát.



Další výhodou je možnost klíčování tohoto oscilátoru pouhým přerušováním napájecího napětí, což slouží ke klíčování celého VFX a výsledek je stejný jako u dobré seřízeného diferenčního klíčování.

Oba kmitočty (VFO a krystalového oscilátoru) se směšují v dalším tranzistoru OC170. Napětí VFO se přivádí na bázi směšovače krystalového oscilátoru a přes 200 pF na emitorový odporník směšovače. Na kolektorovém obvodu směšovače dostáváme výsledný součetový nebo rozdílový kmitočet. Tento obvod nemůže být širokopásmový; proto jej dodlážujeme otočným kondenzátorem 30 až 60 pF. Pokud by někdo použil osazení 4x KF503 až 504, je možné obvod zatlumit odporem a nedoladovat, protože výstupní napětí je dostatečně velké k vybužení jakékoli elektronky. S OC170, popřípadě GF506 je výhodnější obvod dolahadovat nebo přidat zesilovací stupně – přibude ovšem další přepínač. Potíže s pronikáním nežádoucích kmitočtů jsem neměl, protože od výsledného kmitočtu jsou oba oscilátory značně vzdáleny. Výsledný kmitočet 18 MHz lze vynásobit až na 144 MHz elektronkami nebo tranzistory.

Předpokládám, že do stavby se pustí jen amatéři, kteří mají alespoň základní znalosti z práce s tranzistory; při trošce trpělivosti a možnosti použít základní měřicí přístroje (Avomet, vf voltmeter) však může mít úspěch každý, kdo již postavil alespoň superhet s tranzistory.

Mechanické uspořádání nepopisujem,

Výstupní napětí VFX je s OC170 asi 1,5 až 3 V podle jakosti tranzistorů. S KF504 jsou výsledky lepší co do stabilitu a výstupního napětí; pohybuje se mezi 4 až 5 V. S tímto napětím výbudím PL81, z' ní dále 2x PL500 až na 200 W.

## Nová obrazovka pro černobílé televizory

Televizní obrazovka A50-12 W je nový typ pro přenosné televizní přijímače a malé domácí přístroje. Rozšířila o ni svůj výrobní program firma AEG-Telefunken a další západoevropské firmy. Nová obrazovka se liší od obrazovky A47-26 W tím, že má ještě hranatější stínítko s poměrem stran 4 : 5. Vychylovací úhel je 114°, provozní anodové napětí 18 kV. Ostatní elektrické údaje obrazovky odpovídají údajům běžné obrazovky A59-12 W nebo 592QQ44 (Tesla). Baňka obrazovky je chráněna proti implozi úzkým kovovým rámečkem.

Sž

## Podle údajů AEG-Telefunken

Výstupní výkon 10 W na kmitočtu 1 GHz odevzdá nový křemíkový n-p-n epitaxně planární tranzistor S1050 firmy United Aircraft. Je vyroben technikou „overlay“ s velkým množstvím integrovaných emitorů. Doporučuje se používat jako koncový zesilovač UKV třídy C. Pracuje s účinností 30 % a tranzitním mezním kmitočtem  $f_T$  průměrně 1,5 GHz. Teplenný odporník pouzdra je 7 °C/W.

Podle Electronics 10/1968.

Sž

# Malá, ale účinná smerovka pre 14,21 a 28 MHz

Ludovít Polák, OK1CEJ

Popisovaná anténa je vhodná pre lovca DX-spojení, ktorí nemajú mnoho prebytočného priestoru k stavbe. Týka sa to hľavne tých, ktorí bývajú v mestách a v činžiakoch bez záhrady alebo iného volného priestoru. Táto anténa vznikla po predbežných marných pokusoch (z hľadiska priestoru) postaviť trojpásmový Cubical Quad. Rozmery tejto antény som obdržal od OK1HA, ktorý objavil jej popis v Rothammelovej publikácii z roku 1963 a na vrchol mi, aby som ju postavil a prakticky odskúšal. S výsledkami som bol nadmieru spokojný a rozhadol som sa ju preto publikovať.

Anténa je v podstate dvojprvková smerová anténa s aktívnym žiaričom a pasívnym direktorom. Má pomerne vysoké Q oproti bežným drôtovinám, pretože prvky sú z duralových trubiek o priemeru 20 až 30 mm (v mojom prípade 30 mm). Prvky sú upevnené na keramických izolátoroch a základná nosná konštrukcia antény je vyrobená z dreva v podobe dvoch T proti sebe (obr. 1).

Najlepšie je použiť smrekové drvo, z ktorého sa vyrobia ráhná  $3 \times 4 \times 80$  cm pre nosič direktora a  $3 \times 4 \times 170$  cm pre nosič žiariča. Spojovacie ráhno nosiča direktora a žiariča je  $6 \times 4 \times 170$  cm. Je výhodné celu drevenú konštrukciu napustiť lakovom proti poveternostným vplyvom. K tomuto účelu sa výhodne použije lakov pod názvom „NOVOLIT T“. Na nosiče direktora a žiariča upevňime keramické izolátory do miest označených krížkom na obr. 1. Viem, že nie každý bude mať možnosť zohnať originálne keramické izolátory, ale v tom prípade si vypomôžeme domácou výrobou z Dentakrylu, ktorý má tiež výborné izolačné i mechanické vlastnosti. Sám som tieto izolátory nevyrábal, preto len naznačím myšlienku ich reálizácie.

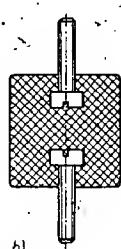
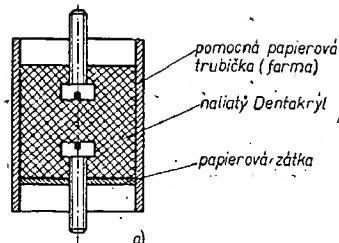
Na obr. 2 je rez originálnym keramickým izolátorom, vhodným pre naše účely. Pri výrobe náhradných izolátorov z Dentakrylu sa môžeme pokúsiť kopírovať uvedený továrenský typ tým, že si kovové vložky so závitom (matice) vysústrúžíme a zalejeme do válčekov z Dentakrylu, alebo použijeme jednoduchší spôsob, spočívajúci v tom, že vhodné skrutky zalejeme do válčekov z Dentakrylu, podľa obr. 3.

Tí, ktorí už pracovali s Dentakrylom, si ľahko poradia. Pre tých, ktorí ešte s ním nepracovali, len toľko: pri dodržaní návodu k použitiu a správnom namiešaní stuhne asi za  $\frac{1}{2}$  hodiny pri teplote okolia minimálne  $+18^{\circ}\text{C}$ . Papierovú formičku natrite zvnútra parafínom, alebo ju namočte do petro-

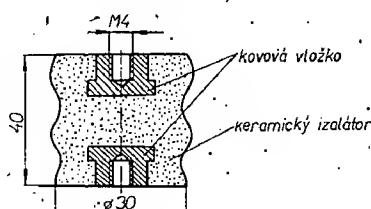
leja, prípadne riedkého oleja, aby ste po stuhnutí vyrobený izolátor ľahko dostali z formičky a mohli ju použiť napredu pre výrobu ďalšieho izolátora.

Detail upevnenia izolátorov na nosné ráhno (nosič direktora alebo žiariča), a trubiek antény je na obr. 4.

Celkový pohľad na anténu je na obr. 5, kde sú uvedené i miery jednotlivých prvkov. Rozvor (roztieč) medzi pravou a ľavou trubkou žiariča je 14,5 cm a na koncoch (vnútorných) je pripojený napájač. Je to čierna TV dvojlinka



Obr. 3.



Obr. 2.

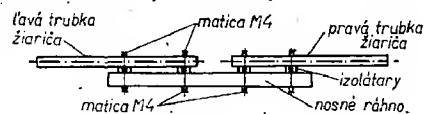
$300 \Omega$ . Dĺžka tejto dvojlinky je kritická a je možné použiť jednu z týchto dĺžok: 11,70 m; 18,50 m alebo 23,55 m podľa vzdialenosť od vysielača. V mojom prípade je dĺžka 18,50 m, ktorú s výhodou používam pre vysielanie i na pásme 7 MHz: spojím galvanicky oba vodiče, napojím na živý výstup článku II a mám improvizovanú vertikálnu anténu. V roku 1967 som takto získal SOP na 7 MHz za dva dni s prikonom 50 W. Viem, že to nie je žiadny unikát, ale ako improvizácia pre získanie ďalšieho pásma je to v nádži vhodné riešenie.

Je nutné podotknúť, že TV dvojlinka je vhodná do príkonu 200 W. Pri prekročení príkonu napr. na 500 W sa značne zhorší PSV a pre udržanie dobrého PSV je nutné použiť miesto TV dvojlinky rebríček.

V mojom prípade je anténa upevnená na trubkovom stožari vysokom 12 m, ale vzhľadom k domu, kde bývam, len 2 m nad strechou, lebo stožiar je postavený na dvore (pri možnosti umiestnenia na strechu by stačil stožiar 2 m vysoký pre získanie mojej čistej výšky, tj. asi 10 m nad zemou). Naviac bývam uprostred svahu a od východu po juh mám horizont terénu vo vzdialosti 150 m vyšší ako anténu, čo mi však vôbec nevadí pri práci týmto smerom. Stožiar mám kotvený silónovým šnoram o  $\varnothing$  5 mm v troch bodoch a vo

dvoch poschodiach. Prvá silónové kotvy sú vo výške 5,5 m a ďalšie vo výške 10 m. Podľa mojich pozorovaní stačí až do rýchlosť větra 80 km/hod. len jedno kotevné poschodie vo výške 10 m. Tento faktor však bude individuálne odlišný podľa materiálu použitého na stavbu stožiaru. Otáčenie antény pre vŕadzam zatiaľ ručne – nepodarilo sa mi zohnať vhodný motor a prevody.

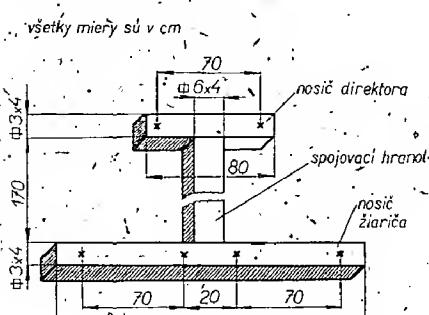
Ešte sa chcem stručne zmieniť o odvodenej verzii dreveného nosiča z obr. 1, ktorú používam v súčasnej dobe. Vzhľadom k tomu, že som podcenil váhu trubiek antény a aj pre nedostatok vhodných ráhien som použil ako nosič direktora a žiariča len gulatý držiak z metly (koštete) o  $\varnothing$  asi 25 mm. Toto sa mi však nevyplatiло, lebo drevo sa „prenášalo“ pod váhou trubiek. Horičtové prvky (hlavne na žiariči) boli ohnuté k zemi podľa obr. 6 a naviac pri silnejšom vetrovi mi prvky robili „vrtulu“.



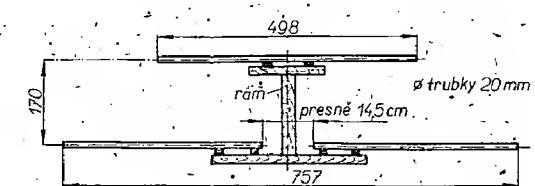
Obr. 4.

Na novú kostru som s výhodou použil stenu na špajzový regál v tvare rebríka a k nemu som upevnil ráhno (nosič žiariča) zo smrekového hranolku  $3 \times 4 \times 170$  cm (obr. 1). Ráhno je upevnené na poslednej spojovacej priečke. Nosič pasívneho direktora tvorí prvá spojovacia priečka „rebríka“. Dĺžka priečky, tj. šírka „rebríka“ je 52 cm. Táto konštrukcia sa mi osvedčila ako ľahká, ale pritom pevná. Prevedenie je zrejmé z fotografie na obr. 7.

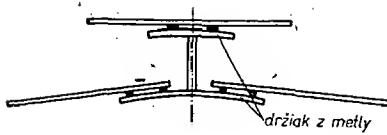
Hotová anténa bola skúšaná na 21 a 28 MHz na vzdialenosť 20 km za použitia stanic A109, kde na strane A bola táto anténa a na strane B typizovaný šikmý paprsk dĺžky 40 m a nasmerevaný na stanicu A. Smerovka bola vo výške 8 m nad zemou a pri nasmereovaní predkom bola obojstranná počutelnosť S9. Pri otočení antény



Obr. 1.



Obr. 5.

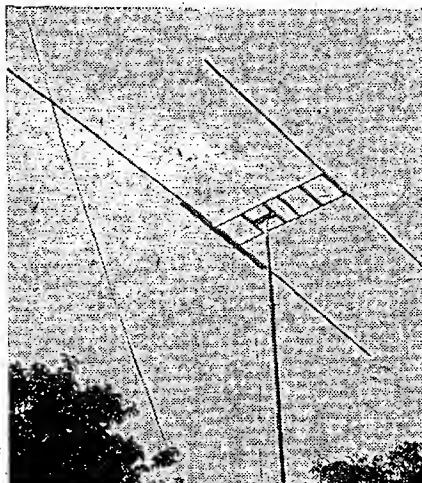


Obr. 6.

o  $\pm 90$  stupňov zme sa vôbec nepočuli a pri otočení antény o 180 stupňov, t. j. nasmerovaní na protajosk zadnej strany, bola sila signálov S7.

Podobne sa anténa javila i v stávajúcim QTH pri príjmu signálov vo výške asi 10 m nad zemou. Slédoval som na 14 i. ná 21 MHz čurópske stanice (aby mi QSB neovlivňovalo výsledky) a došiel som k týmto záverom:

Ak som pri nasmerovaní na určitú stanicu predkom mal signál v sile S9, tak pri otočení  $\pm 90$  stupňov sa sila zmenila na S7 a pri otočení o 180 stupňov na S8. Je to výsledok pozorovania v priebehu 14 dní na kvalitnom príjimači typu R-250, takže je skutočne objektívny. Pri pokusoch asi na vzdialenosť 25 km na 14 MHz so stanicou



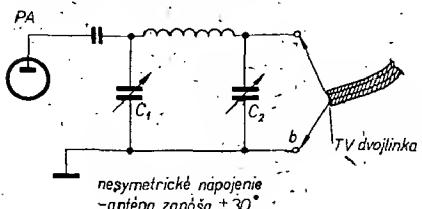
Obr. 7.

OK1HA bolo zistené, že ak je napájací pripojený nesymetrickým spôsobom na článok  $\Pi$  (obr. 8), anténa „zanáša“ asi o  $\pm 49$  stupňov podľa toho, ktorý vodič dvojlinky (a alebo b) je, zapojený na „živý“ výstup článku  $\Pi$ . Preto som vyrobil symetrický článok (obr. 9) a tým uvedený nedostatok odstránil. Je to 12 závitov na toroídnom prstencu o  $\varnothing 49$  mm a svetlosťi 35 mm dvomi vodičmi vedla seba (o  $\varnothing 1$  mm CuP).

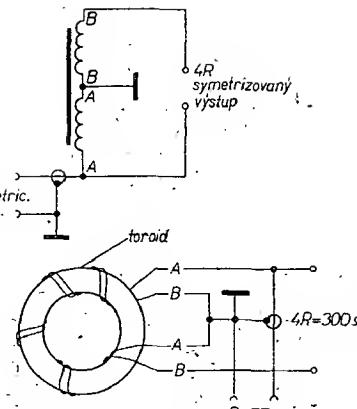
Chcem ešte podotknúť, že vďaka tejto anténe sa mi podarilo v niekoľkých dňoch získať rádu nových zemí – a čo je dôležité, bez čekania „vo fronte“ – prakticky na prvý, prípadne druhé zavolanie. Doteraz som používal anténu G5RV a čakal som napr. na OA4FL celú hodinu, než ma vzal na vedomie.

Na záver ešte niekoľko slov:

1. Anténa je riešená pre prevádzku na troch pásmach ako kompromisná, s maximom na 21 MHz.



Obr. 8.



Obr. 9.

2. Anténa patrí do skupiny beamov využívajúcich direktova, kde je zisk o niečo väčší než pri použití reflektora. Toto riešenie má tiež výhodu menších vzdialenosťí a menších rozmerov prvkov (reflektor má väčšie rozmerov než žiačik, kdežto direktova je väčšia).

3. Anténa je hojne rozšírená v Južnej Amerike, prevážne v Brazílii, kde je vyrábaná i profesionálne.

4. K predĺženiu životnosti TV dvojlinky doporučujem ju jemne natreť silikónovou vazelinou.

#### Literatúra

[1] Rothammel, K.: Antennenbuch. Berlin: Deutscher Militärverlag 1963.

[2] The Radio Amateur's Handbook 1966.

# Amatérské zariadení Z-styl

Zdeněk Novák, OK2ABU

#### (3. pokračování)

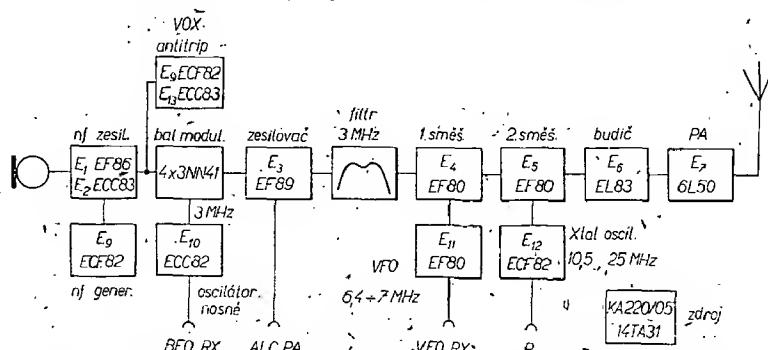
#### Vysílač

Vysílač, ktorý tvorí protéžek popsaného príjimača, má rozsahy shodné s príjimačom; môže pracovať v pásmach 3,5 až 28 MHz provozom CW a SSB. Príkon PA je asi 75 W, čož odpovedá operatérské triede B. Vysílač umožňuje vo spojení s popsaným príjimačom práci na společném kmitočtu určeném laděním príjimače, takže souprava pracuje ako transceiver.

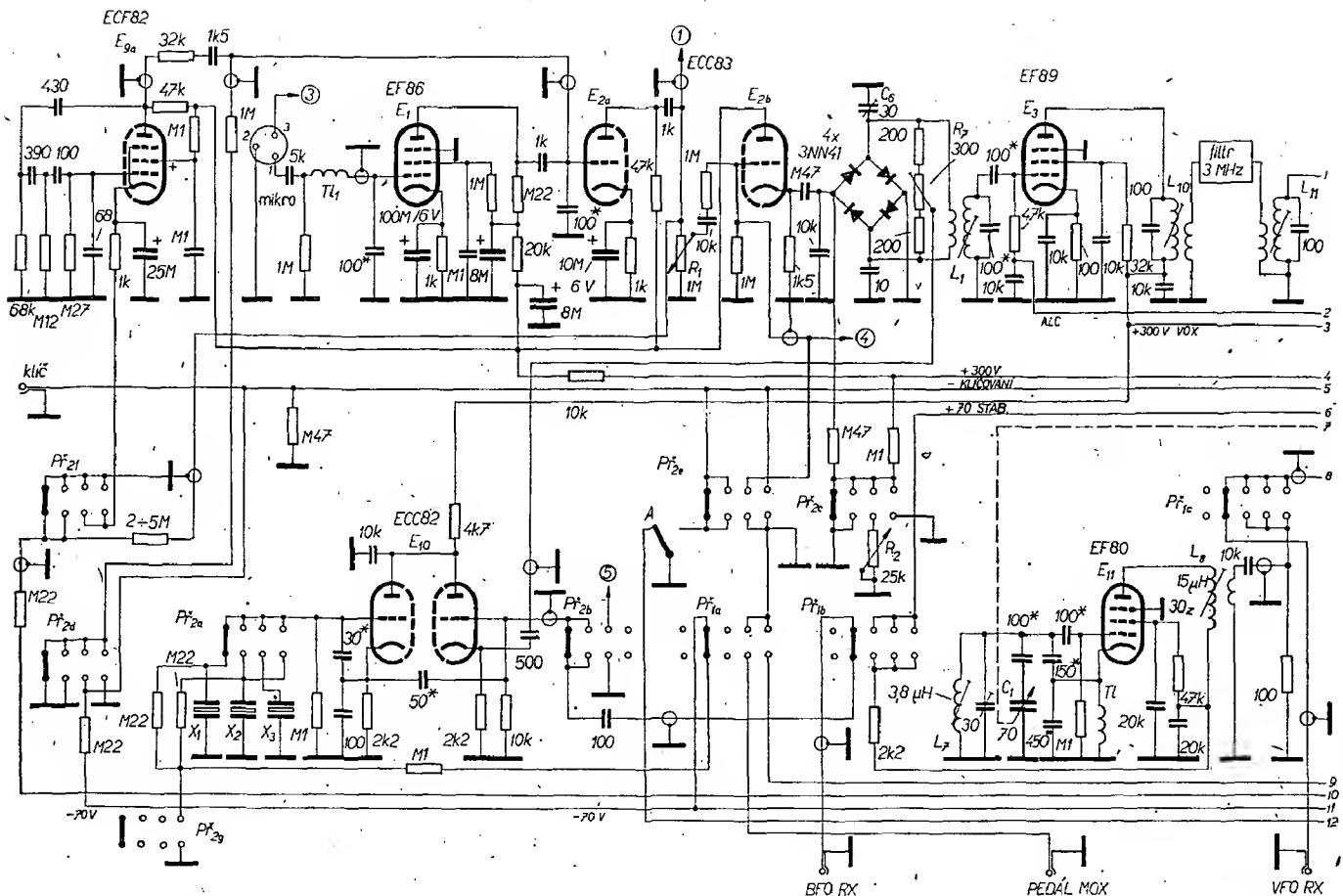
Blokové zapojení vysílače je na obr. 1. Na obr. 2 je schéma kompletného vysílače. Nf signál z mikrofónu zesiluje elektronka  $E_1$  (EF86).  $E_2$  signál dálé zvýšuje a ten pak pricházi přes regulátor nf úrovně  $R_1$  na katodový sledovač  $E_{2b}$ . Odtud pokračuje na balanční modulátor, který tvoří čtyři diody 3NN41. Diody byly vybrány tak, aby měly stejný odpor v propustném směru. Na balanční modulátor přichází i signál nošného kmitočtu z krystalového oscilátoru přes katodový sledovač  $E_{10}$ . Vazební cívka na  $L_1$  je vinuta bifilárně. Po zesílení signálu v  $E_3$  (EF89) potlačí krystalový filtr jedno postranní pásmo. Filtr je stejného provedení jako v príjimače a také vazební obvody  $L_{10}$  a  $L_{11}$  jsou naprosto stejné. Je vhodné zhotovovat filtry současně pro príjimač i vysílač, protože je lepší kontrola a možnost porovnávání.

Zvolené postranní pásmo se ve směšovači  $E_4$  (EF80) směšuje s kmitočty VFO. Také zapojení VFO je naprosto stejné, ako u príjimače. Odpadá jen obvod s diodou, který tu nemá význam. Výsledný kmitočet 3,4 až 4 MHz pro-

chází filtrem  $L_2$ ,  $L_3$  do druhého směšovače  $E_5$  (EF80). V pásmu 3,5 MHz  $E_5$  jen zesiluje, v ostatních pásmech pracuje jako směšovač. V anodovém obvodu krystalového oscilátoru se získává potřebný kmitočet pro směšování na cívce  $L_9$ . Cívka  $L_9$  se ladi přepínáním kapacit na jednotlivé kmitočty (podobně jako u príjimače). Anodový obvod směšovače  $E_5$  a zesilovače  $E_6$  se ladi změnou indukčnosti. Koncový zesilovač je buzen vý napětím z cívky  $L_5$ . Obvody  $L_4$  a  $L_5$  se liší od funkčně stejných obvodů příjimače. Poměrně velké výstupní a vstupní kapacity elektronek způsobují, že bychom se stejnými cívками jako u príjimače neobsáhli nejvyšší amatérské pásmo 28 MHz. Cívka pro tyto obvody má proto 11,5 závitu drátu o  $\varnothing 1$  mm na  $\varnothing 8$  až 9 mm. Délka vinutí je 28 mm. Maximální indukčnost cívky je asi 2,5 až 3  $\mu$ H. Je proto třeba použít větší kapacity pro nižší amatérská pásmá. Není to však na závadu. Na dolních pásmech se dá výkonový stupeň vzdýcky snadnejší vybudit a proto stačí i menší buďci napětí nakmitané na obvodu s velkou kapacitou. Elektronka  $E_5$  má



Obr. 1. Blokové schéma vysílače (vývod R má byť označen RX TRANSP.).



Obr. 2. Zapojení vysílače Z-styl.

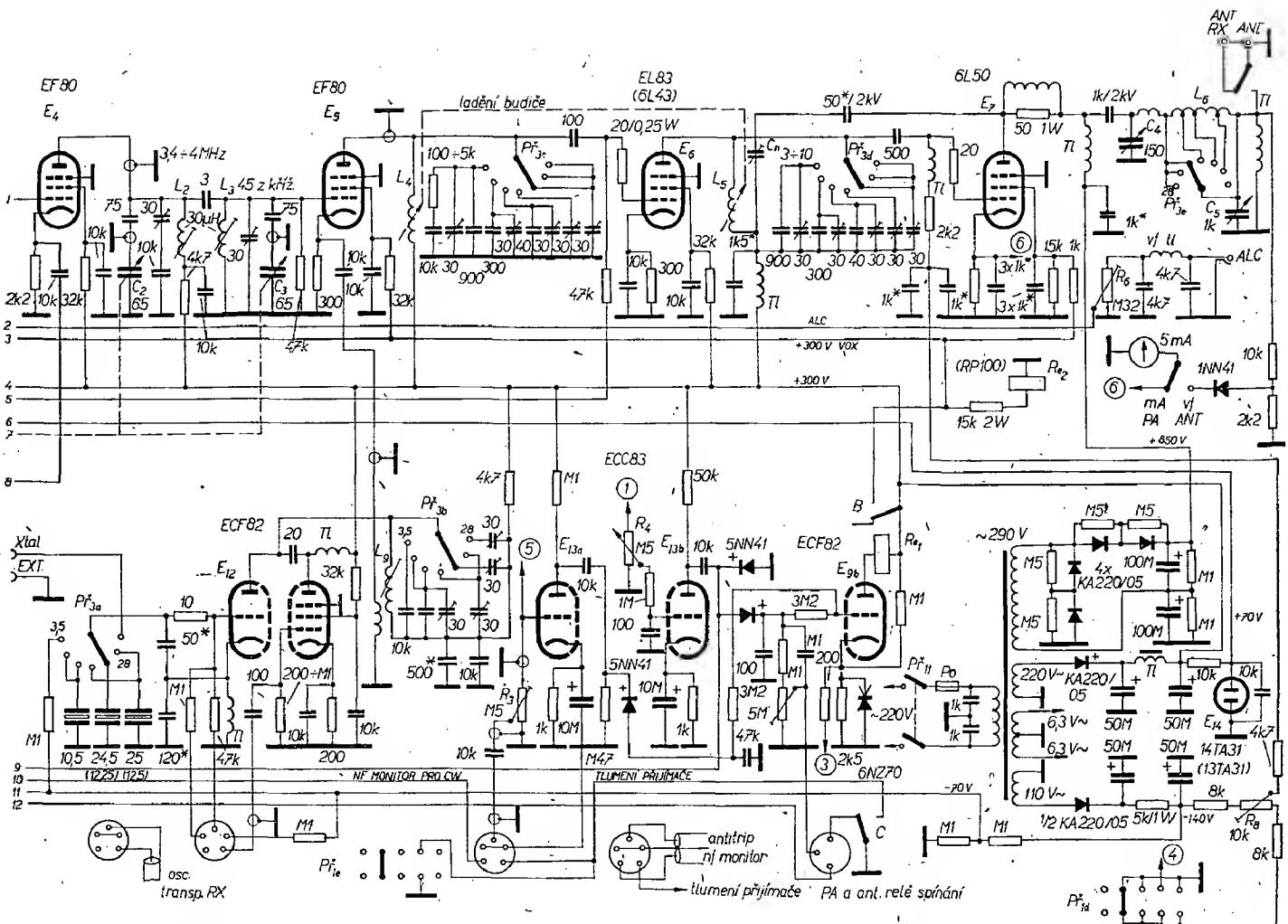
Ovládaci prvky na panelu:  $P_{r1}$  : vyp. - transceiver - VOX - ladění - MOX;  $P_{r2}$  : SSB1 - SSB2 - CW - výkon (přepínače kresleny v tučně vytisklé poloze).  $P_{r3}$  : přepínač pásem 1,8 až 28 MHz (v pol. 28);  $R_1$  - nf úroveň,  $R_2$  - úroveň nosné jen při CW,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  - ladění VFO a mf,  $C_4$  - ladění PA,  $C_5$  - ladění antény. Kapacity označené hvězdičkou jsou slídové nebo keramické kondenzátory. Všechny výf. cívky jsou ve stiných krytech

kromě toho na 3,5 MHz jako zesilovač větší zesílení.  $L_4$  je tlumena odporem 100  $\Omega$  až 5 k $\Omega$  v sérii s kondenzátorem tak, aby koncový stupeň ( $E_7$ ) nebyl přebuzen. Velikost odporu je třeba určit zkusmo. Kapacity v cívek  $L_4$  a  $L_5$  se mohou poněkud lišit, protože i přidavné kapacity elektronek jsou u obou cívek různé. Koncový stupeň  $E_7$  je osazen elektronkou 6L50 a je zapojen běžně. Elektronka 6L50 byla zvolena proto, že je poměrně snadno dostupná a má vyvědenu anodu na čepičce. V anodovém obvodu je článek II pro snadné přizpůsobení antény, popřípadě výkonového zesilovače. Stupeň je neutralizovan. Vysílač má tzv. VOX; tj. může být ovládán hlasem operátéra.  $E_{13b}$  zesiluje nf napětí přicházející z horního konce regulátoru  $R_1$  přes regulátor citlivosti VOX ( $R_4$ ). Zesílený signál se usměrňuje na zdvojovovač napětí diodami 5NN41. Odpor  $R_5$  a kondenzátor 0,1  $\mu$ F určuje časovou konstantu VOX, která se dá nastavit podle přání operátéra. Kladné napětí na kondenzátoru 0,1  $\mu$ F otevře elektronku  $E_{1b}$  a relé  $R_{e1}$  sepně. Dělič v katodě této elektronky určuje její předpětí a tím i klidový proud. Zvláštností je snad Zenerova dioda 6NZ70. Má za úkol omezit maximální kladné napětí na katodě  $E_{1b}$  asi na 12 V a tím zlepšit stabilitu přítahu relé. Začne-li totiž protékat elektronkou proud, zvětšuje se průtokem tohoto proudu odporem 2,5 k $\Omega$  kladné napětí na její katodě. To vytváří vztušnost předpětí, tím snížení proudu a někdy nestabilitu přítahu relé. Použité relé je

typu RP100 pro napětí 110 V. Není nevhodnější - je hlučné a je třeba upravit délku dráhy kotvy a tlak pružin. Signál z konektoru „antitrip“ (regulovatelný potenciometrem  $R_3$ ) zesiluje elektronka  $E_{13a}$ . Nf napětí z její anody usměrňuje dioda 5NN41. Záporné napětí se přivádí přes odpory na mřížku  $E_{10}$ , čímž se elektronka uzavírá. Je třeba si uvědomit, že při používání antitripu je při silnějším signálu z přijímače na g1  $E_{1b}$  značně záporné předpětí, které elektronku uzavírá. Je proto třeba většího kladného napětí z VOX, aby se  $E_{1b}$  otevřela. Antitrip tedy zmenšuje citlivost VOX podle úrovně nf napětí přicházejícího z přijímače. Při vhodném nastavení  $R_3$  a  $R_4$  je možný provoz s poslechem na reproduktor. Vysílač je vybaven i nf oscilátorem ( $E_{1a}$ ), o jehož funkci si povíme později.

Při návrhu zařízení by jednoznačný požadavek, aby přijímač s vysílačem mohl pracovat jako transceiver. Způsob provozu se volí přepínačem  $P_{r1}$ . Můžeme volit takový provoz, kdy každý přístroj je řízen vlastním VFO, což jistě uspokojí náročné DX-many, nebo provoz, při němž jsou oba přístroje řízeny VFO z přijímače, tedy jako transceiver. Předpokládá to ovšem, aby i ostatní oscilátory pracovaly synchronně. Tento požadavek je splněn používáním všech oscilátorů přijímače i pro provoz vysílače. Napětí z BFO přijímače se přivádí na konektor BFO RX. V poloze přepínače  $P_{r1}$  transceiver a  $P_{r2}$  SSB přichází na katodový sledovač v pravé triodě  $E_{10}$  a odtud na balanční modulátor. Oscilátor v levé triodě  $E_{10}$  je v poloze  $P_{r2}$  SSB uzavřen záporným předpětím. VFO přijímače je přes pří-

slušné konektory a  $P_{r1c}$  připojen přímo na katodu směšovače ( $E_4$ ). VFO vysílače ( $E_{11}$ ) nedostává anodové napěti a nepracuje. Transpoziční oscilátor ( $E_{12}$ ) je upraven jinak. Zasunutím zástrčky označené „osc. transp.“ do příslušné zásuvky se připojí na mřížku triody oscilátoru  $E_{12}$  záporné napětí, které oscilátor uzavře. Současně se však přivede vf napětí na mřížku pentody  $E_{12}$  z krystalového oscilátoru přijímače. Zesílený signál nakmitaný na  $L_9$  přichází na směšovač k dalšímu zpracování. Vklíčení výstupního napětí lze v tomto případě upravit odporem v mřížce pentody  $E_{12}$ . Při použití vysílače ve spojení s přijímačem může trioda  $E_{12}$  odpadnout - pak je vhodnější osadit stupeň elektronkou EF80. Výhodou je úspora jedné sady transpozičních krystalů. Nevýhodou je, že není možné pracovat na jiném pásmu, než na které je přepnut přijímač, a také to, že není možné provozovat vysílač ve spojení s jiným přijímačem. Také při stavbě samostatného vysílače je lepší použít na toto stupně EF80 a obvod s krystaly zařadit do její mřížky. Pak jsou kmitočty všech oscilátorů společné a protože i filtry jsou stejné, jsou všechny předpoklady pro provoz zařízení jako transceiver splněny. Dalším požadavkem bylo snadné ovládání vysílače při provozu SSB i klíčování při telegrafii. Podmínkou také bylo použití jedné antény pro vysílač i přijímač. Přepínání antény obstará relé  $R_{e2}$  (opět typ RP100 na 110 V), které má jen jeden přepínační kontakt. Jiná řešení vedou, že zvětšení sumu a zhoršení vlastnosti přijímače. Celou funkci přepínání zajišťuje poměrně složitý a u nás nezvyklý



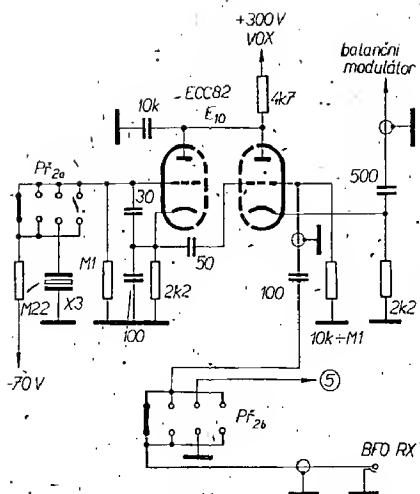
(Kontakt označený C má být v opačné poloze)

Při provozu SSB sepne zesílený signál z mikrofonu relé  $R_{e1}$ . Kontakt  $B$  tohoto relé připojí gá elektronek  $E_3$ ,  $E_5$ ,  $E_7$  a anody  $E_{10}$  na kladné napětí. Relé  $R_{e2}$  současně přepne anténu na vysílač. Kontakt  $A$  sepne přes pára přepětí  $P_{2e}$  linku klíčování na zem. Kontakt  $C$  odepne linku „tlumení přijímače“ od země, čímž se uzavře přijímač, a současně sepne linku ovládající relé ve výkonovém zesílovači. Po dobu hovoru do mikrofonu a v závislosti na nastavení časové konstanty VOX je vysílač v provozu. Přestane-li operátor hovorit, VOX vypne a všechno se vráti do původního stavu;  $E_4$ ,  $E_5$ ,  $E_7$ ,  $E_{10}$  nemají kladné napětí, elektronka  $E_6$  je uzavřena záporným přepětím z linky klíčování. Při telegrafním provozu je situace složitější.  $P_{2e}$  je přepnut do polohy CW – katoda  $E_{9a}$  je uzemněna a nízkofrekvenční oscilátor trvale kmitá. Přes kontakt  $P_{2a}$  je přivedeno záporné napětí na  $E_{2a}$ , která se uzavře.  $P_{2e}$  sepne mřížku  $E_{2b}$  na zem, aby na balanční modulátor nemohlo pronikat nf napětí. Kladné napětí řiditelné odporem  $R_2$  se přivádí přes  $P_{2c}$  na balanční modulátor a způsobuje jeho rozbalancování. U oscilátoru se přepínáčem  $P_{2a}$  zařadí krystal  $X_3$ . Způsob nastavení kmitočtu tohoto krystalu si popíšeme dále. Pružiny  $P_{2b}$  spojí mřížku zesílovače antitripu ( $E_{13a}$ ) na zem a vyřadí jej z činnosti. Při stisknutí telegrafního klíče se zruší blokující záporné přepětí na  $E_{2a}$  a zesílený signál tónového oscilátoru  $E_{9a}$  sepné VOX. Sepnutím relé  $R_{e1}$  se připojí všechna kladná napětí jako při SSB, jen klíčovací linka ne-

může být přes kontakt  $A$  spojena na zem. Potenciometrem  $R_2$  nastavená úroveň nosné se zesiluje a směuje až na patřičný kmitočet. Signál zesílený v  $E_7$  jede do antény. Pustime-li klíč, dostaně elektronka  $E_6$  okamžitě záporné předpětí, uzavře se a signál na výstupu zmizí. Současně je uzavřena  $E_2$ , nf neproniká na zesilovač VOX a relé odpadne v době dané nastavenou časovou konstantou. Časová konstanta je nastavena tak, aby relé odpadávalo v mezerách mezi slovy. Je ovšem na vůli každého operátéra, jakou časovou konstantu si nastaví. Během doby sepnutí relé  $R_1$  jsou značky tvarovány klíčováním  $E_6$ . Při tomto způsobu klíčování je třeba dbát na malou setrvačnost použitých relé a také oscilátor  $E_{10}$  se musí okamžitě rozmítat. Nasazování oscilátoru  $E_{10}$  je třeba věnovat velkou pozornost. Vysílač musí reprodukovat na výstupu jedinou tečku i při vysokých rychlostech. Nasazení VOX ovlivňuje i velikost nf napěti z oscilátoru. Napětí lze upravit změnou odporu  $32\text{ k}\Omega$  v přívodu nf. Pro monitorování telegrafního vysílání se z  $R_1$  odebírá nf signál, který se přes tlumící odpory přivádí do nf části přijímače. Při SSB zabraňuje pronikání signálu přepínač  $P_{2a}$ . Výstupní výkon vysílače lze při telegrafii řídit odporem  $R_2$ . Poslední poloha přepínače  $P_{2a}$  – výkon slouží k nadálení vysílače na maximální výkon. Polohy  $P_{2a}$  jsou shodné jako při SSB, je jen zapojen nf oscilátor, který vysílač moduluje. Úroveň modulace se řídí  $R_1$ .  $P_{2g}$  vede záporné předpětí na zem a oscilátor  $E_{10}$  kmitá s krystalem  $X_2$ . Tato poloha totiž nemá propojen výstup BFO přijímače s katodovým sledovačem  $E_{10}$ . Operátor má obě

ruce volné a může vysílač pohodlně naladit na maximální výkon.

Vísmněře si funkce přepínače  $P_1$ . V první poloze – vypnuto – je stejně jako u přijímače zařazen mžkový spínač sítě a mechanicky spojen s  $P_1$ . Druhá poloha – transceiver – byla už popsána. Také popis funkce klíčování se, vztahoval k této poloze přepínače. Třetí poloha VOX umožňuje provoz vysílače a přijímače v jednom amatérském pásmu na různých kmitočtech.  $P_{1a}$  odpojí záporné předpětí blokující oscilátor  $E_{10}$ , který teď při provozu kmitá s krystaly  $X_1$  a  $X_2$ ,  $X_3$  vestavěnými ve vysílači.  $P_{1b}$  připojí kladné napětí na VFO,  $P_{1c}$  odpojí směšovač  $E_4$  od VFO přijímače a připojí VFO vysílače. Vysílač ovládá VOX. Čtvrtá poloha  $P_1$  je určena pro nalaďení vysílače na kmitočet přijímané stanice.  $P_{1a}$  sepné katodu  $E_{9b}$  přes odpor 200  $\Omega$  na zem a relé  $Re_1$  sepné.  $P_{1a}$  odpojí v této poloze dolní konec děliče záporného předpětí od země.  $E_7$  je velkým záporným předpětím uzavřena a signál neprojde do antény. Současně  $P_{1a}$  spojí mřížku  $E_{2b}$  se zemí a zabrání tak vznikání brumu nebo pronikání blusu operátéra na balanční modulátor.  $P_{1e}$  zruší blokování přijímače a laděním vysílače se snadno nalaďíme na žadaný kmitočet (podle odposlechu na přijímači). Ladění je usnadněno i tím, že anténa je od přijímače odpojena a v odpojeném přijímači je zářně dobře slyšet. Poslední poloha MOX je určena pro ovládání vysílače rukou operátéra prostřednictvím tlačítka na mi-



Obr. 3. Úprava oscilátoru nosného kmitočtu

krofonu — (dutinka 3 na konektoru) nebo pedálu připojeného do konektoru „pedál MOX“. Ovládání pedálu je v „mnoha“ případech výhodnější než ovládání hlasem. Sepnutím pedálu lze uvést vysílač do provozu i v ostatních polohách přijímače  $P_1$ .

Celá tato soustava je poměrně složitá, je však účelná a velmi usnadňuje provoz.

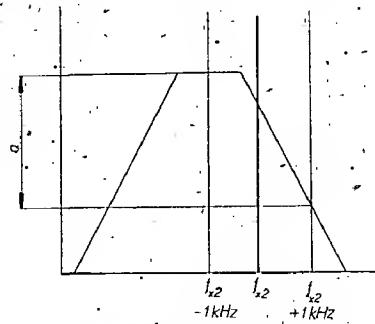
Protože většině amatérů působí největší potíže právě obstarávání vhodných krystalových výbrusů, uvedu zjednodušené zapojení oscilátoru  $E_1$  (obr. 3). Cílem této úpravy je uspořit dva krystaly pro oscilátor nosného kmitočtu  $X_1$  a  $X_2$ . Kmitočet nosné vlny je při provozu SSB odebírána vždycky z BFO přijímače. Odpadá, přepínač  $P_{12a}$ , propojení záporného napětí na  $P_{1a}$  a propojení přívodu signálu na  $P_{1b}$ . Tato úprava má jedinou nevýhodu, která je nejčitelnější při uvádění vysílače do provozu: musí být totiž vždy zapnut přijímač, abychom měli k dispozici napětí BFO. To je však na závadu — dál-li se to tak nazvat — skutečně jen při uvádění vysílače do provozu. Při běžné práci na pásmu, kdy je přijímač samozřejmě zapnut, to nevadí. Platí zde tedy téměř totéž, co již bylo řečeno o krystalovém oscilátoru  $E_1$ .

Na druhé straně má tato úprava výhodu v tom, že nemůžeme vysílat na opačném postranním pásmu, než na jaké je nastaven přijímač.

Kmitočet krystalu  $X_3$  určíme úvahou podle obr. 4, kde je zakreslena idealizovaná křivka filtru. Svislé přímky  $X_1$  a  $X_2$  určují kmitočty příslušných krytalů pro horní a dolní postranní pásmo v BFO.  $X_1$  a  $X_2$  označují kmitočty krytalů použitých ve filtru. Nyní uvážíme, který z krytalů  $X_1$  nebo  $X_2$  (ve sché-

matu přijímače jsou označeny  $X_5$  a  $X_6$ ) zvolíme pro BFO. Abychom nemuseli krystaly zbytečně dlouho „jódovat“, použijeme  $X_2$ . Máme-li získat zázněj 1 kHz, musí být střed křivky telegrafního filtru umístěn na ose  $2f_s$ , vzdálené od  $X_2$  právě 1 kHz. Protože zařízení pracuje jako transceiver, musí být i kryštal nosného kmitočtu pro CW umístěn na ose  $2f_s$ . Tím je tedy dán kmitočet krystalu  $X_3$ . Stavíme-li ovšem přijímač jako samostatný přístroj, nejsme vzhledem na vysílač a můžeme CW filtr zhotovit libovolně. Jinak je výhodnější nastavovat ve spojení s vysílačem. Stavíme-li jen vysílač, může  $X_3$  odpadnout a pro jeho funkci lze využít  $X_1$  nebo  $X_2$ . Signál o kmitočtu těchto krytalů je sice potlačen filtrem o 10 až 15 dB, to však není obvykle na závadu. To všechno je třeba si ujasnit, než se pustíme do úpravy krytalů. Odstup  $X_2$  a  $X_3$  musí také odpovídat kmitočtu nf filtru použitého v přijímači, aby nedocházelo k tomu, že nf filtr je laděn na jinou výšku zázněje. To by se projevovalo nepříznivě.

Některé komerční konstrukce (např. 32S1) obcházejí použití krystalu  $X_3$ , tím, že modulují při telegrafii vysílač kmitočtem 1 kHz. Tento způsob má však některé nevýhody. Kmitočet 1 kHz



Obr. 5. Pořízení nf signálu filtrem

musí mít velmi přesný sinusový průběh a stabilitu. Není-li tato podmínka splněna, má tímto způsobem vysílaný telegrafní signál charakter nf signálu (jako u bzučáku). Další nevýhoda je zřejmá z obr. 5. Používáme kmitočet krystalu  $X_2$  jako nosný a vysílač moduluje kmitočtem 1 kHz. Dostaneme kmitočet  $f_{22} = 1$  kHz, který filtr bez zbytku propustí a další kmitočet  $f_{22} + 1$  kHz, který filtr potlačí. Míra potlačení a je dáná strmostí boků filtru. Je zřejmé, že při menší strmosti boků křivky může tento kmitočet projít až na výstup a být vyzářen anténon. Navíc přistupuje kmitočet  $f_{22}$ , který bývá potlačen o 50 až 60 dB. To jsou důvody, proč se tento systém u novějších výrobků opouští.

Měřicí přístroj DHR3 z RM31 měří katodový proud  $E_7$ , nebo jej lze přepnout na měření výstupního napětí na anténním výstupu a podle něho ladit vysílač na plný výkon. Zkoušky s automatickou regulací výkonu ve vysílači nepřinesly podstatnější zlepšení, a proto byl obvod ALC vypuštěn. Je však možné zavést napětí ALC z koncového stupně a jeho velikost nastavujeme potenciometrem  $R_6$ .

Zdroj je zapojen běžně. Napětí jsou opět usměrňována polovodiči. Průřez jádra transformátoru je asi  $18 \text{ cm}^2$ . Při jeho zhotovení je třeba dbát na dostatečný průřez drátu primárního i sekundárního vinutí pro anodové napětí, aby nedocházelo ke zbytečnému poklesu napětí při zatížení.

(Pokračování)

## Chybí jas

S tímto označením vady byl dán do opravny televizor. Kontrolou se zjistilo, že televizor nemá na obrazovce vysoké napětí. Příkon přijímače však byl větší než při běžném provozu. Kromě toho byla rozžhavena anoda elektronky PL504 na koncovém stupni rádkového zesilovače. Proto byly snímány budící pulsy této elektronky, byl však zjištěn správný tvar i rozkmit signálu.

Další hledání vady se soustředilo na rádkový koncový stupeň. Výměnou elektronky nedošlo k žádnému zlepšení. Nepomohla ani výměna kondenzátoru ve spínacím obvodu, vychylovací jednotky a v rádkovém transformátoru. Přicházela ještě v úvahu součást, která má bezprostřední spojitost s rádkovým koncovým stupněm: ze střední odbočky vinutí v transformátoru se v televizoru odebíraly přes diodu a kapacitní napěťový dělič záporné rádkové pulsy zpětného běhu ke klíčování řídicí elektrody obrazovky.

Nakonec byla odhalena skutečná významná vada — oba styroflexové kondenzátory kapacitního děliče napětí měly zkrat. To způsobilo, že polovina vinutí v transformátoru byla zkratována diodou připojenou v propustném směru a oběma vadnými kondenzátory. Koncový stupeň pro rádkový rozklad byl přetížen tak, že se elektronka PL504 přehřívala. Zákoník ještě uváděl, že oběa bylo možné zjistit silné průrazy v obrazovce, které snad způsobily zkrat obou kondenzátorů.

Podle Funkschau 23/1967

SZ

## Znovu elektret

Od dob Grahaama Bella, vynálezců telefonu, tedy asi 90 let zůstal téměř nezměněn princip přeměny lidského hlasu na signál přenášený dálé po drátě. Teprve nyní přicházejí významné laboratoře v Ottawě (Kanada) s novým nápadem — použít jako mikrotelefon elektretu ve spojci s tranzistorovým zesilovačem.

Mikrotelefon tvoří velmi tenký elektretový film, který je polarizován. Signál vznikající přeměnou energie lidského hlasu na elektrický proud se zesiluje tranzistorovým zesilovačem se zesílením až 20 dB a tím se upravuje na vclikost vhodnou pro další přenos. Zesilovač současně upravuje velkou impedanci elektretu na potřebnou velikost. Tako upravený mikrotelefon umožňuje při menším potřebném provozním proudu podstatně rozšírit přenášené kmitočtové pásmo, má menší šířku i zkreslení.

Na stejném principu byl zkonstruován i mikrofon s velmi dobrými vlastnostmi.

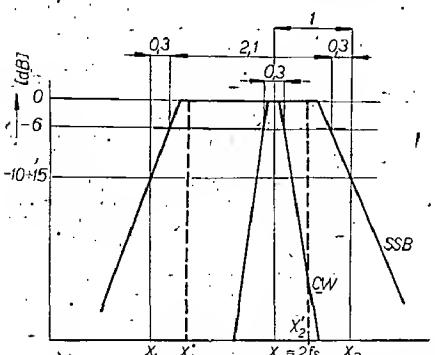
—chá—

\* \* \*

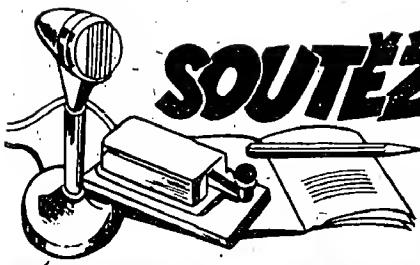
Názvem BET-tranzistory označila firma Motorola sérii devíti výkonových tranzistorů (BET — Balanced Emitter Technology). Vyznačují se velkým počtem integrovaných emitorových bodů, které jsou chráněny odporovými články z nichromu proti přetížení jednotlivých bodů. Podle typu se mohou tranzistory začítovat ztrátovým výkonem od 7 do 40 W v kmitočtovém rozsahu 75 až 400 MHz.

Podle Funkschau 7/1968.

SZ



Obr. 4. Vzájemná poloha křivek SSB a CW



# SSB

## SSB-liga - VI. kolo

16. 6. 1968

### Klubové stanice

|              |          |
|--------------|----------|
| 1. OK1KUH    | 213 bodů |
| 1.—2. OK1WGW | 253 bodů |
| 1.—2. OK1APB | 253      |
| 3. OK2VP     | 210      |
| 4.—6. OK1NH  | 200      |
| 4.—6. OK2KE  | 200      |
| 4.—6. OK2QX  | 200      |
| 7. OK2VJ     | 190      |
| 8. OK3ALE/1  | 180      |
| 9. OK1AIL    | 112      |
| 10. OK1BOM   | 60       |

Deník nezasílal OK2BFK.

Toto kolo ligy bylo již poznámenáno! etní sezónou. Účast jen dvanácti stanic skutečně neodpovídá aktivity na pásmech. Možná, že jsme se mylili při zavádění soutěže, která měla oživit provoz SSB. Napište, jaká soutěž by vás zajímalá, jak upravit podmínky. Nebo je snad závodů mnoho?



## Vyhodnocení TP 160 za rok 1967

Ze 159 stanic OK, které byly v minulém ročníku soutěže pojaty do celoročního hodnocení, se nejlepších deset umístilo takto:

|           |     |            |     |
|-----------|-----|------------|-----|
| 1. OK2QX  | 390 | 6. OK2BOB  | 159 |
| 2. OK1KOK | 327 | 7. OK1IQ   | 143 |
| 3. OK1ZN  | 273 | 8. OK3KAS  | 122 |
| 4. OK2KEY | 209 | 9. OK1KNC  | 120 |
| 5. OK1AFN | 208 | 10. OK1KRL | 115 |

|  |              |    |              |    |
|--|--------------|----|--------------|----|
| Stanicí 'OL bylo hodnoceno 46, nejlepší se umístily: | 1. OL6AIU    | 70 | 6. OL1AHU    | 54 |
|  | 2. OLIAFB    | 64 | 7. OL5AFZ    | 45 |
|  | 3.—4. OLIAJC | 60 | 8.—9. OL1ADV | 37 |
|  | 3.—4. OL3AHI | 60 | 8.—9. OL4AFI | 37 |
|  | 5.. OL4AER   | 56 | 10. OL1AEM   | 33 |

Soutěž vyhodnotil Antonín Kříž, OK1MG.

## CQ WW DX Contest 1967

V loňském ročníku foničké části byli v kategorii jeden operátor, všechna pásmá nejlepší:

Ve světě: Don Miller, VK2ADY/9, v Evropě Walter Skudlarek, DJ6QT, v USA Doug Gaines, W4AXE. V kategorii jedno pásmo (14 MHz) zvítězil Bob Lane, G5AACM. Z radioklubů s jedním vysílačem dosáhl nejlepšího výsledku I4GAD, vše vysílači OF5SM. Z čs. účastníků získal nej-

**PŘIPRAVUJEME PRO VÁS**

Stavební návod na antény pro KV a TV

Miniaturní přijímač s integrovaným obvodem

Test přijímače Dolly

lepší umístění Jaroslav Pacovský, OK1WGW který vyhrál kategorii 1 operátor/3,5 MHz. V Československu mají nejlepší výsledky:

Všechna pásmá — OK1AHZ,  
28 MHz — OK2BEN,  
21 MHz — OK2ABU,  
14 MHz — OK3KHE,  
7 MHz — OK3BU,  
3,5 MHz — OK1WGW.

Telegrafní část vyhrál ve světě J. R. Beck, ZD8J, v Evropě Vladimír Gončársky, UB5WF, v USA R. M. Knowles, K1DIR. Na jednom pásmu (14 MHz) zvítězil M. R. A. de Castillo, PY2BGL. Z klubů byly nejlepší s jedním vysílačem 4L3A (SSSR), s více vysílači PJ3CC (USA).

V pásmu 3,5 MHz dosáhl světového vítězství Jiří Pešta, OK1ALW. V této kategorii je na druhém místě Juraj Blanarovič, OK3BU. Druhé místo ve světovém pořadí v pásmu 7 MHz obsadil Václav Bouberl, OK1ZQ. Mezi zvlášť vyhlašovaných nejlepších deset ve světě se dostal i Laco, Didecký, OK1IQ, na pásmu 160 m.

V jednotlivých kategoriích byli mezi OK nejlepší: Všechna pásmá — OK1PD,  
28 MHz — OK2QX,  
21 MHz — OK1MS,  
7 MHz — OK1ZQ,  
3,5 MHz — OK1ALW  
1,8 MHz — OK1IQ.

Podrobnější výsledky CQ WW DX Contestu 1967 najdete v Radioamatérském zpravodajství.

OK1AMC

## Výsledky ligových soutěží za červen 1968

### OK LIGA

| jednotlivci |     |            |     |
|-------------|-----|------------|-----|
| 1. OK2QX    | 817 | 7. OK3CIU  | 300 |
| 2. OK2BWI   | 661 | 8. OK2BNZ  | 233 |
| 3. OK2BMF   | 615 | 9. OK3ALE  | 229 |
| 4. OK1AWQ   | 544 | 10. OK2BOL | 211 |
| 5. OK1TA    | 516 | 11. OK1DOH | 200 |
| 6. OK2BOB   | 414 | 12. OK1KZ  | 178 |
|             |     | 13. OK2VP  | 167 |

### Kolektivky

|           |     |           |     |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 1. OK2KFP | 836 | 5. OK1KLU | 162 |
| 2. OK1KZB | 729 | 6. OK1KTL | 158 |
| 3. OK2KZR | 484 | 7. OK1KTS | 132 |
| 4. OK1KVK | 193 |           |     |

### OL LIGA

|           |     |           |     |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 1. OL2AIO | 555 | 6. OL7AKH | 184 |
| 2. OL1AKG | 546 | 7. OL1AHN | 172 |
| 3. OL6AKO | 294 | 8. OL2AKK | 141 |
| 4. OL7AJB | 290 | 9. OL4AJF | 117 |
| 5. OL9AJK | 209 |           |     |

### RP LIGA

|              |       |               |     |
|--------------|-------|---------------|-----|
| 1. OK2-4857  | 4 848 | 8. OK1-17194  | 428 |
| 2. OK1-15688 | 1 941 | 9. OK1-17301  | 426 |
| 3. OK3-17768 | 1 226 | 10. OK2-25005 | 387 |
| 4. OK2-5266  | 636   | 11. OK1-14189 | 296 |
| 5. OK2-25293 | 620   | 12. OK1-15835 | 220 |
| 6. OK3-4667  | 506   | 13. OK1-15561 | 207 |
| 7. OK1-15641 | 467   | 14. OK1-14724 | 192 |
|              |       | 15. OK2-17762 | 171 |

### První tři ligové stanice za I. polovinu roku 1968

#### OK stanice — jednotlivci

1. OK2BWI 18 bodů (2+9+1+2+2+2),  
2. OK1TA 33 bodů (5+5+5+8+5+5),  
3. OK1AWQ 38 bodů (15+3+3+7+6+4).

#### OK stanice — kolektivky

1. OK2KFP 13 bodů (2+3+3+2+2+1),  
2. OK1KTL 30 bodů (10+1+1+5+7+6).

#### OL stanice

1. OL2AIO 9 bodů (2+1+2+1+2+1+1);  
2. OL7AJB 41 bodů (7+8+8+9+5+4).

#### RP stanice

1. OK2-25293 38 bodů (6+6+9+7+5+5),  
2. OK3-4667 42 bodů (8+4+5+10+9+6),  
3. OK1-17301 67 bodů (11+11+11+13+12+9).

Jsou uvedeny stanice, které od začátku roku poslaly všechny šest hlášení. Tim se stalo, že např. u kolektivů mohou být uvedeny jen dvě stanice, poněvadž OK1AKY nezasáhla hlášení v termínu. Musí se polepšit po dovolených a prázdninách. V RP lze vypadat z účasti dosud vedoucí stanice OK1-3265 po přidělení konceise na vlastní vysílač OK1MAA.

Změny v soutěžích od 10. června do 10. července 1968

### „S6S“

V tomto období bylo uděleno 11 diplomů S6S CW č. 3643 až 3653. V závorce za značkou jsou uvedena pásmá doplňovací známky v MHz.

Pořadí CW: HA6VK (14), HA0LC (14, 21), OK3KGQ, F8UJ, OK2ZI, OK1ND (14), DM2BCJ (14), DM4RA, DM4WMG (7), YO3VN (14), ON4MW (21).

Doplňovací známky za telegrafické spojení dostaly tyto stanice: OK1WV k základnímu diplomu č. 2460 za spojení na 7 MHz, SP3AUZ k č. 3315 za 21 MHz a DM3VDM k č. 3558 za 14 a 21 MHz.

### „ZMT“

Byla vydána další 9 diplomů ZMT č. 2385 až 2393 v tomto pořadí: SM5BTX, SP3AUZ, OK3CDF, HA1KZB, DL3BN, IIESE, YO3NN, YO4ZF a ON4MW.

### „100 OK“

Dalších 15 stanic, z toho 6 v Československu, získalo diplom 100 OK č. 2020 až 2034 v tomto pořadí:

OK11J (495. diplom v OK), OK3CHV (496.), YO6UX, YO8OP, YO6EX, ON4MW, SP9CAV, HA5HA, OK1AOH (497.), OK2BQZ (498.), OL7AJG (499.), OK1AMV (500.), SP3BSC, HA2KMK, DM3XIG.

### „200 OK“

Doplňovací známky za 200 předložených různých listků z Československa obdržely: č. 161 OK1IJ k základnímu diplomu č. 2020 č. 162 OK1XC k č. 1793.

### „300 OK“

Za 300 předložených různých QSL listků z OK dostane doplňovací známku č. 74 OK1IJ k základnímu diplomu č. 2020, č. 75 OK1KZD k č. 1437.

### „400 OK“

Podobně byla přidělena známka č. 33 za 400 různých QSL' z OK stanici OK2BJJ k základnímu diplomu č. 1567 a č. 34 stanici OL9AEZ k č. 1565.

### „500 OK“

Další „pětistovkářem“ se stala stanice OK2BJJ, která získala známku za 500 QSL z OK č. 18 k základnímu diplomu č. 1567. Blahopřejeme.

### „P75P“

### 3. třída

Diplom č. 239 dostane XE1FW, Dr. M. G. Noguera, Mexico, a č. 240 OK1AM1, V. Dittrich, Semtin.

### „P-ZMT“

Diplom č. 1214 byl zaslán stanici HA5-153, Hegedüs János, a č. 1215 stanici HA5-137, F. Bolla, oba Budapest, č. 1216 HA0-515, Illés József, Nyíregyháza, č. 1217 YO9-8813, Viorel I. Dumitriach, Bucuresti, a č. 1218 OK3-9124, Harald Krebes, Malinová, o. Prievidza.

### „P-100 OK“

Další diplom č. 515 (246. diplom vydáný pro OK stanici) byl přidělen Otto Niesserovi, OK1-2425 z Teplic II. Lázně a č. 516 (247.) Zdeňku Hojnému z Dvora Králové.

## Výsledky VI. kola provozního aktivu v pásmu 145 MHz

### 16. června 1968

#### Přechodné stanoviště

1. OK1VHF/p 40 3. OK1KYF/p 18  
2. OK2BFI/p 21 4. OK3ID/p 7

#### Stálé stanoviště (32 hodnocených)

1. OK2KJT 37 6. OK2VIL 24  
2. OK1VMS 31 7. OK2WHI 22  
3. OK2BZX 29 8. OK3CHM 20  
4. OK2VJK 28 9. OK3CFN 19  
5. OK1AIB 26 10.—14. OK1K1Y 18  
OK2AJ,  
OK2KTK,  
OK2QI,  
OK3KV 18

Provozní aktiv řídili OK3ID/p, OK2BEL, OK2KJT a OK1VHF/p.

### Důležité upozornění!

Soutěžní podmínky závodů a soutěží na pásmech KV, jakož i podrobné výsledky těchto závodů a soutěží jsou uveřejňovány v Radioamatérském zpravodajství, který vydává Ústřední radioklub ČSSR, Praha-Braník.

## UHF Contest 1968

435 MHz — přechodné QTH

|                            |       |             |       |
|----------------------------|-------|-------------|-------|
| 1. OK2TF/p                 | 1 922 | 3. OK1KCU/p | 1 721 |
| 2. OK2QI/p                 | 1 920 | 4. OK1KEP/p | 260   |
| <b>435 MHz — stálé QTH</b> |       |             |       |
| 1. OK1VMS                  | 2 041 | 4. OK1AI    | 1 349 |
| 2. OK1UKW                  | 1 641 | 5. OK1KJY   | 905   |
| 3. OK2WCG                  | 1 476 | 6. OK2BDK   | 336   |

## VKV maratón 1968

### Stav po III. etapě

145 MHz — přechodné stanoviště — celostátní pořadí

|             |        |             |       |
|-------------|--------|-------------|-------|
| 1. OK1VHF/p | 15 398 | 3. OK2BOS/p | 2 536 |
| 2. OK1KYF/p | 4 378  |             |       |

435 MHz — stálé stanoviště — celostátní pořadí

|           |     |           |   |
|-----------|-----|-----------|---|
| 1. OK1VMS | 412 | 3. OK2BDK | 3 |
| 2. OK1KKH | 188 |           |   |

145 MHz — stálé stanoviště — krajská pořadí

|           |                         |           |       |
|-----------|-------------------------|-----------|-------|
|           | <b>Středočeský kraj</b> |           |       |
| 1. OK1VMS | 11 304                  | 5. OK1MG  | 1 120 |
| 2. OK1IJ  | 4 924                   | 6. OK1VHK | 1 100 |
| 3. OK1KKH | 3 568                   | 7. OK1AU  | 616   |
| 4. OK1VJH | 2 026                   | 8. OK1BD  | 108   |

**Jihočeský kraj**

|           |       |                         |  |
|-----------|-------|-------------------------|--|
| 1. OK1ABO | 1 380 |                         |  |
|           |       | <b>Západoceský kraj</b> |  |

|           |       |           |     |
|-----------|-------|-----------|-----|
| 1. OK1VHN | 2 606 | 3. OK1AMV | 188 |
| 2. OK1VGJ | 312   | 4. OK1PF  | 102 |

**Severočeský kraj**

|           |       |           |     |
|-----------|-------|-----------|-----|
| 1. OK1AIG | 1 470 | 3. OK1KUP | 400 |
| 2. OK1KLC | 1 348 |           |     |

**Východočeský kraj**

|           |       |           |     |
|-----------|-------|-----------|-----|
| 1. OK1APU | 1 680 | 4. OK1KUJ | 658 |
| 2. OK1KHL | 938   | 5. OK1VFI | 180 |
| 3. OK1VAA | 672   | 6. OK1ARQ | 152 |

**Jihočeský kraj**

|           |       |           |       |
|-----------|-------|-----------|-------|
| 1. OK2VKT | 5 066 | 4. OK2KGV | 1 316 |
| 2. OK2VJK | 4 126 | 5. OK2BDS | 88    |
| 3. OK2BEL | 2 102 | 6. OK2BNM | 84    |

**Severomoravský kraj**

|           |       |            |       |
|-----------|-------|------------|-------|
| 1. OK2TF  | 4 292 | 6. OK2QI   | 2 079 |
| 2. OK2VIL | 4 118 | 7. OK2WFW  | 1 780 |
| 3. OK2KJT | 3 916 | 8. OK2VJC  | 1 656 |
| 4. OK2BES | 2 748 | 9. OK2KOG  | 1 126 |
| 5. OK2TT  | 2 598 | 10. OK2KTK | 910   |

**Západoslovenský kraj**

|           |     |           |    |
|-----------|-----|-----------|----|
| 1. OK3CAJ | 218 | 2. OK3VGE | 22 |
|           |     |           |    |

Podrobný komentář ke II. etapě VKV maratónu a další VKV zprávy si můžete přečíst v příštích číslech Radioamatérského zpravodaje, který vydává Ústřední radioklub ČSSR.

\*\*\*

Nezapomeňte, že Setkání VKV amatérů na Klinovci je již od 27. do 29. září. Pokud jste nedostali přihlášku, máte ještě poslední možnost o ni napsat na adresu OK1VHF. Přestože je již po uzávěrce, budou i tyto pozdě došle přihlášky podle možnosti akceptovány.

**HON NA LIŠKU**

### Naši liškáři v Jugoslávii a NDR

Ve dnech 26. až 30. června se konalo mistrovství Jugoslávie v honu na lišku, kterého se na pozvání Sazsiho radioamatérů Srbska zúčastnili i reprezentanti SSSR, Maďarska a Československa. Závody byly uspořádány v Pristině, v centru oblasti Kosova-Metochie, která je autonomní částí Srbska. Vedoucím československé výpravy byl PhMr. J. Procházka, OK1AWJ, trenérem E. Kubec.

Závod probíhal v pahorkatině na severovýchod od Pristiny. Starý byl skupinový; v každé skupině startoval vždy jeden člen družstev YU1, YU2, YU3, YU4, YU5, YU6 a po jednom ze zahraničních účastníků. Trať v pásmu 145 MHz byla velmi krátká, což dosvědčují i dosažené časy.

V pásmu 3,5 MHz byla trať delší, prakticky však navazovala na trať z předcházejícího dne. Závod v pásmu 145 MHz proběhl bez protestů. Zato po závodech v pásmu 3,5 MHz bylo protestu několik — během závodu vypadly totiž relace lišky č. 2 po dobu 10 minut. Po konečném jednání mezinárodní jury

bylo rozhodnuto dát první, druhé, třetí a šesté skupině bonifikaci 5 minut. Sesté skupině proto, že právě v této době startovala, takže měla ztíženo určení nejvhodnější variandy.

Předmetem druhého protestu, jímž se jury zabývala, bylo, že jugoslávský závodník, který se umístil na prvním místě, si na předposlední lišce vyměnil svůj vadný přijímač se sovětským závodníkem a s jeho přijímačem závod dokončil. Závodník byl podle § 11 diskvalifikován.

Zájezd byl pro nás velmi úspěšný: po mnoha letech se čs. reprezentantům podařilo vyhrát mezinárodní závody v cizině.

### Pásmo 80 m — jednotlivci

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| 1. Adam     | MLR  | 36,00 |
| 2. Magnusek | ČSSR | 36,05 |
| 3. Vasilko  | ČSSR | 46,00 |

### Pásmo 80 m — družstva

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| 1. ČSSR       |  |  |
| 2. MLR        |  |  |
| 3. SSSR       |  |  |
| 4. Jugoslávie |  |  |

### Pásmo 2 m — jednotlivci

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| 1. Adam     | MLR  | 43,02 |
| 2. Magnusek | ČSSR | 43,05 |
| 3. Bittner  | ČSSR | 45,35 |

### Pásmo 2 m — družstva

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| 1. ČSSR       |  |  |
| 2. MLR        |  |  |
| 3. SSSR       |  |  |
| 4. Jugoslávie |  |  |

\*\*\* \*

U příležitosti „Týdne Baltického moře“ byl ve dnech 5. — 10. července uspořádán v přímořském Rostocku mezinárodní závod, v honu na lišku. Tento závod by se dal nazvat neoficiálním mistrovstvím Evropy, protože se jej zúčastnili závodníci devíti států: SSSR, NDR, Polska, Maďarska, Jugoslávie, Bulharska, Rumunska, Švédská a Československa. Kromě Rakouska a NSR jsou to všechny státy, které byly loni zastoupeny na mistrovství Evropy v ČSSR. Všechny delegace se zúčastnily zahájení „Týdne Baltického moře“ ve slavnostně vyšlořeném Rostocku.

Závod se konal v Bad Doberan, asi 20 km západně od Rostocku. První den byl na pořad závod v pásmu 3,5 MHz v částečně otevřeném a částečně zalesněném terénu. Vzdálenost od startu k poslední lišce byla asi 6 km. Po tomto závodu bylo podáno několik protestů, protože na jedné lišce se zastavily hodiny a obsluha je pak posunula dopředu „od oka“. Přitom ovšem měla obsluha spojení s dispečinkem, kde si mohla přesný čas zjistit. První oficiální výsledková listina vyzněla ve prospěch sovětských závodníků. Teprve když vedoucí naší výpravy F. Ježek závod překontroloval jednotlivé listy závodníků, byla vydána nová výsledková listina, kterou otiskujeme. Mezinárodní jury zasedala od pěti hodin odpoledne až do půlnoci!

Při závodech se osvědčil nový způsob kontroly jednotlivých závodníků u lišek. Lišky byly automaticky ovládány ze startu a u každé byl svažek očíslovaných lišek. Úkolem každého závodníka po výhledu vysílače bylo odtrhnout horní lišek a odevzdat jej obsluze, která byla asi 20 m od vysílače. Mezičině již obsluha vídala startovní číslo závodníka a stačila zapsat jeho čas. Závodník dostal jen razítka na kartu, kterou měl zavěšenou na krku. Tím odpadly časové ztráty, na které si závodníci vždycky stěžovali. Pro snadnější nalezení obsluhy byla u vysílače připevněna šípka, která ukazovala směr k obsluze.

### Pásmo 80 m — jednotlivci

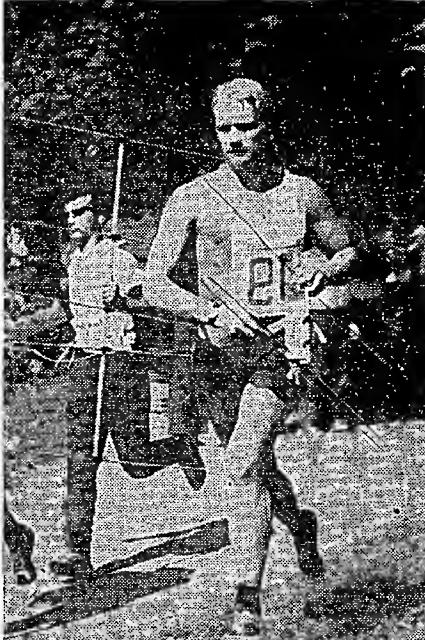
(nejlepších deset závodníků)

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| 1. Matrai   | MLR  | 52,59 |
| 2. Plachý   | ČSSR | 53,17 |
| 3. Magnusek | ČSSR | 56,24 |

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| 4. Grečichin | SSSR | 58,16 |
| 5. Kuzmin    | SSSR | 58,56 |
| 6. Brajnik   | Jug. | 59,13 |

|              |      |       |
|--------------|------|-------|
| 7. Kryška    | ČSSR | 59,21 |
| 8. Uljaněnko | SSSR | 60,21 |
| 9. Gajarský  | MLR  | 63,18 |

|            |     |       |
|------------|-----|-------|
| 10. Penkov | BLR | 66,23 |
|------------|-----|-------|



Cs. reprezentant Bittner obsadil v Jugoslávii 3. místo v závodě na pásmu 2 m

### Pásmo 80 m — družstva

|               |  |        |
|---------------|--|--------|
| 1. ČSSR       |  | 109,41 |
| 2. MLR        |  | 113,47 |
| 3. SSSR       |  | 117,12 |
| 4. Jugoslávie |  | 133,27 |
| 5. BLR        |  | 139,41 |
| 6. NDR        |  | 160,39 |
| 7. Rumunsko   |  | 165,17 |
| 8. PLR        |  | 189,31 |

### Pásmo 2 m — jednotlivci

(nejlepších 10 závodníků)

|                 |      |       |
|-----------------|------|-------|
| 1. Bittner      | ČSSR | 42,10 |
| 2. Sobotkov     | SSSR | 47,19 |
| 3. Plachý       | ČSSR | 49,10 |
| 4. Adam         | MLR  | 49,21 |
| 5. Kuzmin       | SSSR | 49,50 |
| 6. Grečichin    | SSSR | 50,09 |
| 7. Kryška       | ČSSR | 52,22 |
| 8. Gajarský     | MLR  | 52,36 |
| 9. Uljaněnko    | SSSR | 53,57 |
| 10. Cvetanovský | Jug. | 58,12 |

### Pásmo 2 m — družstva

|             |  |        |
|-------------|--|--------|
| 1. ČSSR     |  | 91,20  |
| 2. SSSR     |  | 97,09  |
| 3. MLR      |  | 101,57 |
| 4. BLR      |  | 132,09 |
| 5. Jug.     |  | 136,07 |
| 6. PLR      |  | 148,51 |
| 7. Rumunsko |  | 153,38 |
| 8. NDR      |  | 159,56 |

Velmi dramatický průběh měl závod v pásmu 145 MHz. Vzhledem k tomu, že se startovalo jednotlivě, startoval každou hodinu jeden závodník z téhož státu.

Stejně jako v Jugoslávii, i v Rostocku se našim závodníkům podařilo porazit všechny soupeře včetně reprezentantů SSSR.

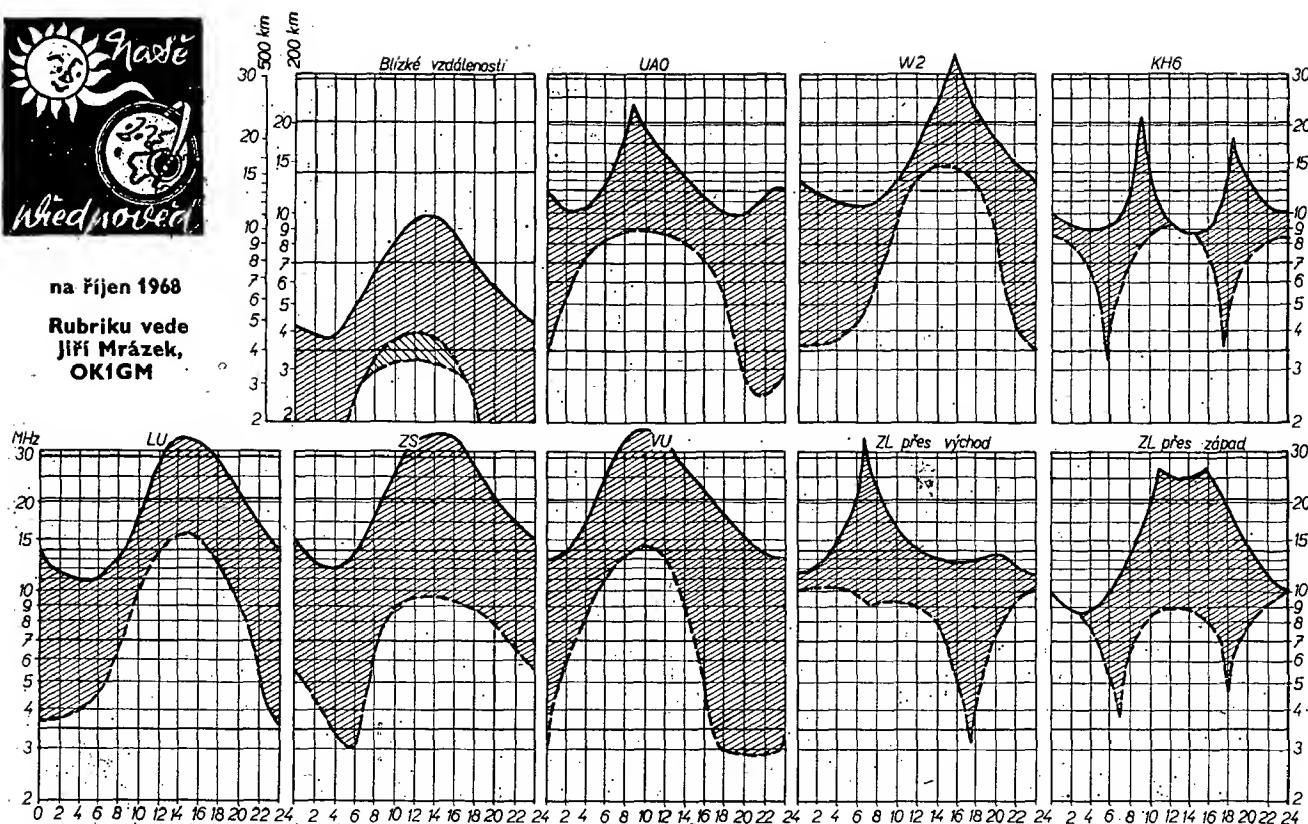
Přispěly k tomu nesporně osobní celoroční tréninkové plány, systematické hodnocení jednotlivých závodů a soustředění, vypracování pevného statutu nominace na zahraniční akce, pravidelné měření výkonnosti jednotlivých závodníků a nemalou měrou i výborná práce obou trenérů mistru sportu Kubese a Součka.

Ing. B. Magnusek zasloužil mistr sportu



na říjen 1968

Rubriku vede  
Jiří Mrázek,  
OK1GM



Rekneme si hned na začátku, že podmínky v říjnu budou velmi dobré až výborné. Vlivem velké sluneční činnosti i příznivé polohy října v celoročním intervalu se budou ozývat zámořské signály prakticky na všech krátkovlnných pásmech. Po letním období budete asi nejvíce překvapeni na pásmu 10 m, které bude ve všech klidných dnech otevřeno do všech směrů osvětlených Sluncem; protože rozhodujicím je osvětleni vrstvy F2 v bodě odrazu, musíte k tomu přidat i období teměř jedné hodiny před východem a jedné hodiny po západu Slunce a tuto údajce vztahovat na bod, ležici ve směru šíření asi 1 800 až 2 000 km

od korespondujicích stanic. V tomto měsici očekávame tak vysoké hodnoty nejvyšších použitelných kmitočt, že všacně k nám může proniknout i televizní obraz z USA na kmitočtech kolem 50 MHz; obraz bude většinou rozmazený, protože vlny se k nám budou dostávat po nejrůznějších cestách, zato poměrně stabilní. Na první pohled poznáte, že tu nejde o šíření vlivem mimořádné vrstvy F2 jako v létě, ale o odrazy vrstvy F2 čili o šíření téhož druhu, jaké budeme současně pozorovat na pásmu 10 m. Pokud jde o signály televize z USA, objeví se všacně jen v odpoledních nebo podvečerních hodinách.

Pásmo 21 MHz bude mít podobné podmínky jako pásmo 10 m, otevře se však ráno dříve a večer vydrží otevřené i několik hodin po západu Slunce. Dvacetimetrové pásmo bude v klidných dnech otevřeno po celou noc a od odpoledne až do dopoledních hodin příštího dne bude plné DX možností. Ostatní pásmá „půjdu“ vždy lépe v noci než v dne. Čtyřicetimetrové bude vykazovat od půlnoci až do rána dálkové podmínky snad nejvíce odolné proti geomagnetickému rušení. Mimořádná vrstva E se ve větší intenzitě objeví jen většinou.

## II. majstrovská súťaž

Prešov—Sigord 21.—23. 6. 1968

Účast: 16 pretekárov na 3,5 MHz, 15 pretekárov na 145 MHz  
Hlavný rozhodca: František Ježek, OK1AAJ.

### 3,5 MHz

|             |               |       |
|-------------|---------------|-------|
| 1. Magnusek | Frydek-Místek | 60,52 |
| 2. Burian   | Litoměřice    | 61,50 |
| 3. Bittner  | Praha         | 65,12 |
| 4. Točko    | Košice        | 65,50 |
| 5. Herman   | Brno          | 70,43 |
| 6. Vasilko  | Košice        | 70,53 |
| 7. Štíhavka | Kladno        | 72,00 |
| 8. Bina     | Praha         | 73,32 |
| 9. Vinkler  | Teplice       | 75,51 |
| 10. Harminc | Bratislava    | 76,06 |

### 145 MHz

|             |            |       |
|-------------|------------|-------|
| 1. Herman   | Brno       | 42,25 |
| 2. Bina     | Praha      | 45,45 |
| 3. Kryška   | Praha      | 50,55 |
| 4. Burian   | Litoměřice | 53,50 |
| 5. Točko    | Košice     | 55,59 |
| 6. Bittner  | Praha      | 59,00 |
| 7. Šrta     | Praha      | 60,15 |
| 8. Plachý   | Brno       | 60,57 |
| 9. Vinkler  | Teplice    | 62,30 |
| 10. Harminc | Bratislava | 62,45 |

Vinkler dosiahol v závode skutočný čas 57,30 min., pre porušenie pravidiel súťaže — vzájomné napomáhanie — mu rozhodnutím súťažného výboru bolo k tomuto času pripočítaných 5 trestných minút. Podrobny trest stihol i dalšímu pretekáru Štíhavku.

Súťaž sa konala v malebnom prostredí horského hotelu SIGORD asi 18 km od Prešova.

V dopoledňajších hodinách proběhl závod v pásmu 3,5 MHz a v odpoledňajších hodinách na 145 MHz.

Na pretekoch boli lišky obsluhované ručne a obsluhy boli centrálně riadené dispečinkom.

Na štartu majstrovstva bolo, že organizačnými přípravami a zabezpečením súťaže se nezaobral širší aktív radioamatérů okresu, a to doposud bývalo pri každej taketoje súťaži. Všetka farča přípravy majstrovstiev potom ostala na bedrách pracovníkov OV Švázarmu v Prešove na čele s jeho predsedom plk. Ferianíkom a dalších

dvoch-troch aktivistoch, z ktorých hodno spomenúť Jana Motýla a Františka Nižníka, OK3HS.

Táto majstrovská súťaž ukázala, že liška u nás má stúpajúcu tendenciu od súťaže k súťaži. Po dĺhej dobe pretekári prvýkrát skúšili a zistili, že rozhodcovia okrem dosiahnutých časov sledujú aj ich počinanie na trati, dodržovanie pravidel apod. Len tak sa mohlo stat, že pre vzájomné napomáhanie si v príbehu preteku boli po skončení súťaže dva až pretekári potrestani trestnými minutami.

Traf v pásmu 3,5 MHz meral 4 900 m a v pásmu 145 MHz 5 000 m. V obidvoch pásmach bol stanovený časový limit 100 minút pri vysielaní v pásmu 3,5 MHz a lišiek telegraficky a v pásmu 145 MHz telefonicky.

Za umiestnenie v preteku v pásmach 3,5 MHz i 145 MHz získal pretekár Burian potrebný počet bodov pre udelenie I. výkonnostnej triedy.

—ik—

## VICEBOJ

### „Pohár setkání“

V Roudně u Chrudimi, kde se v době od 19. do 28. 7. uskutečnilo celostátni setkání radioamatérů všech zaměření a iž od 1. 7. zde byli soustředěni mladí zájemci o radioamatérský sport, se sjeli ve dnech 12. až 14. 7. vicebojáři, aby zde vybojovali svůj první pohárový závod — o Pohár setkání.

Závod proběhl v polních podmínkách — bydlelo se ve stanech, příjem i klíčování se uskutečnilo ve velkých „hangárech“. Jako pořadatelé asistovali účastníci tábora — 13 až 17letí začínající radioamatéři. Soutěžilo se v kategorii B, zvyšené v příjemu o jedno tempo na 80, 90, 100. V příjemu ani ve vysílání nedošlo k překvapení. V orientačním závodě se opět projevil zřetelný rozdíl mezi těmi, kteří běhají orientační závody ČSTV, a ostatními. Vítěz Míkseka za 34,05 min. a Vondráček za 34,25 min. měli téměř desetiminutový náskok před ostatními. Orientační závod si zaběhlo také několik mladých adeptů z tábora — překvapili vynikajícími časy a porazili většinu vicebojářů. Nejlepší jejich časy měli

Čevona 40,15 min. a Šotola 43,25 min. Závod v práci na stanicích byl vyvrcholením soutěže. Zvítězil J. Sýkora a povídá se mu tak „hattrick“ — ve třech disciplínách ze čtyř získal po 100 bodech.

Jedinou divkou, která se zúčastnila závodu, byla B. Jonášová z Prahy. Vedla si velmi statečně a v dané konkurenci je pro ni dvanácté místo úspěchem.

Celkem se „Pohár setkání“ zúčastnilo 16 závodníků. Hlavním rozhodčím byl A. Novák, OK1AO.

### Nejlepší deset

Bodů

|              |          |                 |        |
|--------------|----------|-----------------|--------|
| 1. Míksek    | OK2BFN   | RK Morava       | 389,66 |
| 2. Vondráček | OK1ADS   | 3. ZO Praha     | 383,33 |
| 3. Pažourek  | OK2BEW   | RK Morava       | 383,24 |
| 4. Sýkora J. | OK1-9097 | 3. ZO Praha     | 374,50 |
| 5. Bürger    |          | Frydek-Místek   | 359,57 |
| 6. Klímos    | OK1AUT   | 3. ZO Praha     | 339,03 |
| 7. Kučera    | OK1NR    | RK Morava       | 336,83 |
| 8. Uzlík     |          | Dukla Praha     | 333,87 |
| 9. Vaníček   |          | Dukla Pardubice | 322,43 |
| 10. Koudelka | OK1MAO   | Dukla Pardubice | 321,41 |

—amy



Rubriku vede ing. Vladimír Srdík, OK1SV

### DX-expedice

Skupina několika VE6 podnikne rozsáhlou expedici do vzácných zemí Pacifiku. Podle předběžných informací bude výborně vybavena a má pracovat z těchto zemí: VR1 — British Phönix, VR3, VR4, VR5, ZM7 a ZK1 — Manihiki Island. Je pravděpodobné, že podle možnosti navštíví ještě další vzácné pacifické ostrovy. Expedice má zahájit v polovině září t. r. a potrvá asi 3 měsíce.

Velmi zajímavou expedici připravuje kolektiv z UP2 (který již uskutečnil několik výprav, např. 4L3A). Ustavili dva týmy, z nichž jeden

navštíví všechny oblasti UA podél jižní hranice SSSR v Asii (např. Tuva atd.), druhý všechny oblasti severní části, tj. od Murmanska přes Dixon, Cap Schmidt, Bering. Obě skupiny se sejdou ve Vladivostoku a navštíví ještě Sachalin. Značky těchto stanic dosud neznám, vím jen, že se důkladně přípravují, stavějí transceivery o výkonu 1 kW pro každé pásmo samostatně a budou mohutné směrové antény. Ze toho dovedou, ukazuje snímek z jejich expedice 4L3A a 4L7A z 19. 10. 1967. Je to jeden zájemný snímek expedice, uveřejněný mimo SSSR.

Expedici na Åland Isl., OH0, připravují DL7NS a DL7NP. Budou pracovat na všech pásmech CW i SSB v době od 1. 9. do 30. 9. 1968. QSL mají zasílat via bureau nebo via OK2BCO. Pro pořádek ještě připomínám, že od 10. 7. tam pracovala i expedice OH0AM na SSB a žádala QSL na domovskou značku OH2AM.

Jíž oznámená expedice dvou KP4 v Karibské oblasti měla tento časový rozvrh: VP2GTS (dne 4. 5. 1968), VP2LS (6. a 7. 5.), VP2DAI (Dominika - 8. a 9. 5.), VP2AZ (10. 5.), VP2MS (11. 5.), VP2VP a VP2VQ (15. 5.). Pokud jste v těchto dnech s těmito značkami navázali spojení, zašlete QSL přímo na KP4CSV nebo KP4DBU.

Pod značkou známého TT8AN pracovaly po dva dny v červnu expedičně z republiky Tchad HK1QQ (TJ1QQ) ET3REL, a to jen SSB. Sám TT8AN má zařízení výhradně pro CW. QSL via W5LEF (SASE nebo ICR!).

Jak oznámil HK3AVK, expedice na ostrov Malpelo (HK0) letos definitivně odpadla, ale amatérští HK připravují tuto expedici znovu s některými Američany až na rok 1969. Je náděje, že se výpravy zúčastní i Don Miller, W9WNV.

### Zprávy ze světa

Dim Popov, UA3AH, mi napsal, že má přidělenou speciální značku AJ0AH, pod níž bude pracovat v letošním WAE Contestu. Jde jen o nový prefix. QSL žádá na adresu: Dim Popov, 12 Krasnaja Zmejovka St. Apt. 30, P. O. Malahovka 11, Małakovka sub Moscow, Moscow.

Lovci WPX, uslyšte-li např. -značku SM7ABC/MM/REG 1, není to žádný platný prefix, ale nejnovější označení přibližně polohy lodi, zavedené ITU. Světová moře jsou rozdělena tak, že pod oblastí 1 jsou evropská moře, oblast 2 jsou moře kromě obou Amerik a oblast 3 je Indický oceán a Pacifik. Znamená to, že uvedená švédská loď tedy plula v některém evropském moři. Tyto značky platí jen v souvislosti s /MM a jen pro diplom MM.

VK9RJ na ostrově Nauru se již zabýdlel a vysílá často CW i SSB. Jeho stabilní kmitočet je 14 180 kHz. Protože pracuje s QRP, pokouší se sehnat Quad.

Z ostrova Willis (VK4) má v současné době vysílat VE3AEJ/VK4. Riká se dokonce, že tam

Velmi dobrým přefixem (pro někoho i zemi) je značka F6ABP/FC (pro WPX je to FC6), která se objevuje na 14 MHz CW v 19.00 GMT.

Zdeněk, OK2-20601, sděluje, že kromě ZA7X se nyní objevili další dva výteční, ZA7T a ZA1MM.

FW8RC oznámil, že na CW používá kmitočet 21 045 kHz, na SSB zejména 14 245 kHz a jeho signály se objevovaly především v neděli. Teď je však na dva měsíce na dovolené v USA.

ZK2AE - QTH Niue Island - oznamuje, že zatím pracuje jen fone na 3,5 MHz se 75 W, koncem roku však dostane SB-401 a pak bude QRV všemi druhy provozu a na všech pásmech.

SV0WY z ostrova Rhodos pracuje telegraficky na 14 MHz kolem 17.00 GMT, takže tato stále vzácná země je opět dostupná.

Rovněž jedinou aktivní stanici na Kréte je t. č. SV0WN. Nайдete ji nejsplše na 21 MHz. QSL žádá via K3EUR.

Také Timor se opět ozval. Pracuj tam stabilně CR8AH, ale jen AM na 21 136 kHz. Má se tam však vypravit co nejdříve na expedici VK8AV.

Velmi dlouho jsme také neslyšeli nikoho z BV. Nyní začal vysílat BV2A na 14 030 kHz CW kolem 18.00 GMT.

UA1KED na Franz Josef Land používá 14 018 kHz kolem 16.00 GMT, UA1KFT - Novája Zemja, bývá zase na 21 050 kHz kolem 13.00 GMT. QSL pro obě tyto polární stanice využívá RAEM, Ernst Krenkel, Chaplin Street 1-A, Moscow. Upozorňuji však, že jejich deníky dostává jen tříkrát do roka.

První WAC na světě na pásmu 1,8 MHz získal DL9KRA.

VP2VV je nová stabilní stanice na Virgin Islands a žádá QSL via KV4XX. Dále je tam stabilně i VP2VO. Pracuje CW i SSB, hlavně na 14 MHz a QSL žádá via VE3ACD.

9K2 - Kuwait - reprezentují v současné době stanice 9K2BV, 9K2BJ a nejnověji 9K2BG, který oznámil, že se tam zdrží 20 měsíců. QSL žádá via SM bureau nebo přímo na P. O. Box 5979, Kuwait.

HH9DL je jedinou (klubovní) stanici na Haiti a je nyní opět aktivní. QSL žádá na P. O. Box 70b, Port of Prince, Haiti.

Do dnešní rubriky přispěli: OKIADM, OK1ADP, OK2QR, OKIAHQ, OK1AW, OK2QX, OK2BCO, OK1AP, OK1GC, OK1QM a OK1JD, OK2-16376/1, OK2-25293, OK1-13123, OK2-20601, OK2-21118 a OK3-13053. Děkuji všem a těším se na další zprávy. Žádám i ostatní o zasílání novinek vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Šrdlínko, Hlinsko v Čechách, P. O. Box 46.

Ní voltmeter F431/2 - Elektromechanické náramkové hodiny - Antény pro radiostanice s malým výkonem - Elektronický zámk na kód - Jednoduché tranzistorové přijímače - Pro začátečníky: oscilační obvody - Směšované zařízení mono i stereo - Filtry soustředěné selektivity - Sítový usměrňovač bez transformátoru.

### Funkamatér (NDR), č. 6/68

Tranzistorový přijímač, stavební návod - NF obvod v modulech - Jednoduchý zkoušec stereofonních zařízení - Dvojí krystalový průřez pro CW bez indukčnosti - Kufříkový tranzistorový přijímač Sonnenberg 6000 - Tranzistorový superhet pro pásmo 2 m - Datatelex, systém pro plánování fizezení - Přestavba přijímače 10RT pro příjem v pásmu 28 m - Stabilizace pracovního bodu elektronek s velkou strmostí - Tranzistorový regulovatelný sítový zdroj 6 až 12 V, 350 mA - Detecké kmitočtové modulovaných signálů - Moduly pro soupravu dálkové ovládání na kmitočtu 27,12 MHz - Závěení sériově zapojených elektronek jednocestné usměrňovacím proudem - Stavební návod na tranzistorový přijímač-vysílač v pásmu 2 m - Velmi stabilní protitaktický oscilátor v amatérském vysílači - Řešení jednoduchých problémů nf vedení pomocí diagramů (2) - Zajímavosti.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 11/68

Mezinárodní vývoj spojovací techniky - Poruchovost logických obvodů s tranzistory - Jednoduchý reléový klopný obvod - Výuka pomocí osciloskopu se spektrálními analyzátorem (1) - Informace o polovodičových (38), sovětských tranzistorových P607 až 609 - Měřicí přístroje z NDR - Technika televizního příjmu (34) - Návrh obrazového mf zesiřovacího u nových standardních televizorů - Magnetofon Tesla B41 - Nové elektrické gramofony s tranzistorovými zesiřovacími - Měnič napětí pro magnetofon BG22.

### Rádiotechnika (MLR), č. 7/68

Televizní tunery s varikapy - Zajímavá zapojení s elektronikami z tranzistory - Kmitočtový kalibrátor pro všechna amatérská pásmá KV - Jednoduchý konvertor pro pásmo 28 MHz - Přístroj k nácviku Morseovy abecedy s osciloskopem (4) - Obvody moderního televizního přijímače - Návrh žávícího fotetče televizních přijímačů (2) - Amatérský elektronkový voltmetr - Pro začátečníky: audion s pentodou - Magnetofonové pásky - Adaptér pro příjem místních vysílačů.

### Radioamatér i krótkafalowiec (PLR), č. 6/68

Tranzistorový přijímač AM, FM - Amatérský komunikační přijímač - Televizní přijímač OPAL - Značení výrobků firmy Tewa, tzn. nové značení polských polovodičových prvků - Regulační transformátory - Osciloskopy - Objímky na tranzistory.

### Radioamatér (Jug.), č. 7 a 8/68

Přijímač KV - Tranzistorový vysílač v pásmu 2 m - Koncový zesiřovací vysílač 200 W - Generátor pruhů pro opravy TV - Jednoduchý nf zesiřovací 2 W - Elektronické varhany (1) - „Antenoskop“ - Základní měření na přijímačích - Modulace K (Control Carrier Series Gate) - Vše o SSB (8) - Jak využít tyristor - Nf filtr pro příjem telegrafie - Tranzistorový přenosový televizor MINIVOX - Tranzistory v laboratoři radioamatéra - Základy měřicí techniky (1) - Kreslení stupnic měřidel - Technické novinky.

### Radio i televizija (BLR), č. 5/68

Stavebnice Pionér - Statické charakteristiky tranzistorů - Nové polovodičové prvky - Technika barevné televize - Záhájení svítici tečky na obrazovce po vypnutí televizoru - Sovětský tranzistorový přijímač Spidola-10 - Analýza elektrotechnických zapojení - Opravy tranzistorových zařízení - Tranzistorové zapalování motorových vozidel - Zájednictví sovětských tranzistorových přijímačů Něva a Čajka, Mir, Minsk a Něva 2.

### Funktechnik (NSR), č. 11/68

Nová zapojení pro integrované obvody - Televizní přijímače pro příjem černobílých a barevných pořadů - Nové přístroje Hi-Fi - Nové polovodičové prvky - Přeměna pulsů pravoúhlého průběhu na pilovitý - Samočinný přepínač parkovacích světel - Tranzistorový telegrafní klíč - Určení sily vstupního signálu u amatérských přijímačů - Technika moderních servisních osciloskopů.

### Radioschau (Rak.), č. 5/68

Pulsní kódová modulace (PCM), nový způsob přenosu zpráv - Dálkové řízení anténní přepínací - Osciloskop Heathkit 10-17 - Fotoelektronický prvek BPX28 a luminiscenční dioda CQY10 - Evropa stavi družici pro televizní přenosy - Gun-dýov jev - Decibelelové stupnice elektronických voltmetrů - Jednoduchý generátor pulsů - Pájení subminiaturních polovodičových prvků - Zjednodušení barev v televizorech (černobílých) přijímačích - Konvertor pro pásmo 2 m s tranzistorem FET - Gramofon PE2020 - Test: Gramofonové vložky ELAG - Počítací technika (1) - Uzávěr integrovaných obvodů Siemens TAA151, TAD100.

### Radioschau (Rak.), č. 6/68

Uzávěr integrovaných obvodů Valvo TAA201, TAA350, TAA202 - Uzávěr tranzistoru BD109, BD129, BD130 (2N3055) - Jakostní tuner FM s moderními součástkami - Philips Compact Pro 12, magnetofon pro domácí studio - Nový typ elektroakustických přístrojů - Reproduktor - věcný problém? - Uzávěr na soupravu - Ladění v rozsahu středních vln kapacitními diodami - Obvody přijímačů FM bez článku LC - Technika barevné televize (20).



Účastníci expedice 4L3A 4L7A z října loňského roku (zleva): UP2OK, UP2ON, UP2CY, UP6BA, UA2GA, UA6KAF, UP2KNP, UP2NV a UP2OO



Radio (SSSR), č. 7/68

Vicepásmová vertikální anténa - Konvertor na 144 až 146 MHz - Jednoduchý S-metr - Rádkový rozklad v barevném televizoru - Širokopásmové antény zesiřovací s malým šumem - Ozvučení filmu 8 mm - Výpočet akustického fázového invertoru - Stereofonní zesiřovací 12 W s tranzistory - Tranzistory P601 až 606 v nf zesiřovacích - Aktivní filtry RC - Měnič výstupního nf výkonu s tranzistory -

bude šest měsíců. Dále tam pracuje i stanice VK4GV, ta však jen na pásmu 80 m.

V Indonésii došlo k 1. 6. 1968 k další změně přefixů. Nové přefixy jsou YB (trida 500 W), YC (trida 75 W) a YD (trida 10 W). Dočasně zůstávají v platnosti přefixy PK8 (Bandung) do konce t. r. Slyšeli jsme již např. YB0ZZ na 14 MHz (Djakarta) a jede tam také 9V10Q na expedici. Jeho značka bude VE7IR/YB1 (CW i SSB).

YV0X, údavající QTH Aves Island, je patrně pirát. Dá se tak soudit z této důvodu: provoz má skutečně začátečnický a podle zkušenosti dřívějších výprav na tomto ostrově nikdo nevydrží déle než 1 až 2 dny pro neustálé obtěžování příctvem. YV0X se však ozývá již tři týdny!

V ŘÍJNU

# Nezapomeněte, že

- 5. 10. zahajují závody tohoto měsíce mladí koncesionáři OL.
- 5. a 6. 10. pořádá radio klub *NDR WADM Contest* (20.00 až 20.00 GMT), soutěž probíhá fone část *VK/ZL/Oceania Contestu* (10.00 až 10.00 GMT): Na VKV se v těchto dnech uskuteční SSB závod.
- 11. 10. začíná mistrovská soutěž v honu na líšku, pořádaná k 50. výročí vzniku ČSSR. Soutěž končí v neděli 13. 10.
- 12. a 13. 10. máte opět na vybranou mezi několika závody na KV. Telegrafní část *VK/ZL/Oceania Contestu* začíná 12. 10. v 10.00 GMT a končí následující den opět v 10.00 GMT. Již v 06.00 GMT začíná *VU2/4S7 Contest*, který trvá 24 hodin. Pro foniisty pořádá RSGB fone závod na 21 a 28 MHz.
- 12. a 13. 10. se sejdou v Ostravě nejlepší naši rychlotelegrafisté k letošnímu mistrovství republiky.
- 13. a 28. 10. ožije pásmo 160 m tradičními telegrafními pondělkami.
- 19. a 20. 10. je fone část největšího světového závodu, *CQ WW Contest*.
- 20. 10. dopoledne mají příznivci SSB svoji ligu a na VKV je Provozní aktiv.
- 27. 10. začíná na VKV pořadovní závod k 50. výročí ČSSR.
- 27. a 28. 10. pořádá RSGB na 7 MHz známý *DX Contest* a kromě toho probíhá fone část *VU2/4S7 Contestu*.
- 28. 10., v den 50. výročí vzniku naší republiky, zahajuje pořadovní závod na KV.

## INZERÓ

První tučný rádec Kčs 20,40, další Kčs 10,20. PH-slušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomítejte uvést prodejní cenu. Píšte laskavě čitelně, nejlépe hukovým písmem.

### PRODEJ

**Nové AF139**, křemíkové tranzistory BF117 UCE > 200 V, 1 W, fT > 80 MHz (130), výbojky IFK120 (a 80). M. Jirků, Hněvkovského 9, Brno.

**AR 62**  $\div$  65 váz. (a 25), 66, 67 (a 20), ST 62  $\div$  67 (a 20), Elektrotechnik 63  $\div$  67 (a 20). Jan Lorenc, Veveří 75, Brno.

**R1155A** + zdroj + zesilovač, reproduktor + schéma (600), EMIL bez skříně (300). J. Jelínek, Arbesova 747, Kralupy n. Vltavou.

**Nepoužitý RE125A** (a 300) a QU32 (a. 70). Ing. V. Dušánek, Družstevní 113, Pardubice 8.

**RX-RSI-10 M**, rozsah 250  $\div$  750 kHz, mf 120 kHz (200). J. Marks, Jägermanova 279, Pardubice, tel. 26758.

**TX pro tř. C** (180), DL-QTC 66,67 (a 100), trafa 220/2  $\times$  380 V, 400 mA (90) a 2  $\times$  1 200 (900) V, 250 mA (220), trafa 220/6,3; 4-6, 3-12, 6-16 V a 300 V, 150 mA, tlg. klíč RM31, DHR5 z S-metru 1 mA, krystál, sluch. pro tranzistor (a 50), pol. relé Siemens, příj. selsyn Tesla P50, duál 2  $\times$  360 pF větší, kond. fréz. 180 a 280 pF, VKV otoč. kond., kond. pro PA s vel. mezerami 150 pF, krytka 200, 668,5 a 21 583,3 kHz, mod. trafa 25 W, 5, 10, 20, 200 Ω/5 + 5 kΩ (a 25), RV12P2000, VY1, STV-280/40 a 80, tlum. 8 H, 150 mA, otoč. kond. 500 pF (a 15), LD1,2,5, RV2P800, 12P4000, 6L50, RL12P35, 6CC42 (a 10). V. Havran, Dolní Újezd 218, o. Svitavy.

**Tr. elbug** (95), el. voltm. (245), mf Doris (a 10), sluch. (29); klíč (35), submin. duál 2  $\times$  12 pF (45), pol. relé + obj. (45), P35, LS50 + obj. (a 18), P2000, P2000 + obj. (a 8), PV200/600 (18), vibr. 2,5/2,4 (a 10), 6Y50 (19), 1F, H, L33, 3L31 (a 3) J. Hradecký, Krocínovská 1, Praha 6.

**UNIMET 43** rozsahů, výrobek 1967 (1500), Cao Chan P225/B2, Strahov, Praha 6.

**Vf tranz.** AF139 (140), AF106 (90), Avomet I (570), Avomet II (730), nový la stav. Fr. Popek, Přemyslovice 152, o. Prostějov.

**Velký kvalit. radiopřijímač** Stradivari 3, 11 el., 9 + 11 okr., 6 rozs. vč. VKV, 4 repro. (1500). J. Hasman, Komárov 215, o. Beroun.

**Schopné Ideál-Philips-Radio** na součástky (150). F. Končera, Nová Paka-Zlamaniny.

**Magn. Sonet 1** + 7 pásků (1000), PA s RE125 (250), zdroj pro PA (350), TX 20 W (550), sluchátka (a 45), klíč (100), váz. AR (a 30), ST (a 35), nebo vym. za Avomet či kvalitní foto. Zd. Kaštan, Břeclav, Slovácká 28.

**Ctyřkanálový přijímač** (650). J. Doležilek, Praha 7, Obránců míru 88.

**RX Lambda IV** v. chodu + orig. repro, rozsah 58 kHz až 35 MHz (1500). B. Hándl, Pekárenská 59, Č. Bědovice.

**Duál Doris** (20), vstup. civ. s fer. ant. (10), mf trafa (30), vše pro Doris. BT, VT na T58 (15), repro Bambino 8 Ω (18), skřínka, šasi, stupn. Sonoreta (18), ohmmetr MX 20 s poškoz. měř. ústr. (60). P. Přidal, Reissigová 9, Brno.

**Mikro-sluchátko**, 2 ks (a 20). V. Kráčmar, Praha 10, Kralovická 43.

**Sestipovelový výaiač + přijímač** zn. RUM-1 elektronkový (1500). Vladimír Mohr, Luční 462/3, Semily.

**Miniat. keram. kondenz.** (a 0,30) nebo vyměním. J. Šimek, Semily 3, Bitouchov 137.

**50 W zesilovač** (850), fotoblesk (380), 50 A rtuf. usměr. (200), Lunik (400), schéma radiových přijímačů, 11 dílů (300). Ing. L. Houba, Jičín, Hviezdoslavova 183.

**Karousel RM31** kompl. s mechanikou (150), DHR5, 50 μA, nový (120). Potřebuje DHR8, 100 μA, DHR8 či ER110, 150 V nebo podobný rozsah. Vl. Černý, Nám. 94, Žandov u Č. L.

**Navíječka kříž.** cívek (300), 5  $\times$  RV12P4000 s obj. (a 6), 1H33, 1AF3, 1F33 (a 10), UBF11 (15). O. Dvořák, Uničov, Hrubého 696.

**Nové výrobky** na blesk IFK120 (a 90), 1 autoradio 8 tranz. d. s., k. vlny, citlivost 100 μV, nepoužitě (850), dále pol. relé 2 ks (a 25), LS50 s objektem (25), krystaly 6 750 kHz, 12 505 kHz (a 30), sluchátko Koyo (30), duál Doris (15), asynchron. mot. 120-220 V do el. hodin (a 20). R. Zámařil, Ul. L. milice 21, Havířov IV., tel. 49195.

### KOUPĚ

**RX na amat. pásmo.** V. Vaník, Klatovy 183/II.

**Navíječka cívek** a počítadlem a automatickým ukládáním závitů, strojní nebo ruční. Uvedete popis a cenu, dále 2 ks bezv. EL11. Fr. Bálek, Kvášňovice 7, p. Pačejov, o. Klatovy.

**VRAK M. w. E. c.** v jakémkoliv stavu. J. Král, Praha 8 - Karlín, Pobřežní 16.

**Radiový konstruktér r. 1966** nebo jen č. 6. Vl. Mičulka, Topolná č. 200, okr. Uh. Hradiště.

### VÝMĚNA

**Osciloskop** dám za mgf URAN. F. Lipa, Nižbor 99, okr. Beroun.

# přečteme si

**Stříž, V. PŘEHLED ELEKTRONEK. DODATEK.** Praha: SNTL 1968. 420 str. váz. Kčs 49,-

Brudnáv-Poustkův katalog elektronek z roku 1956, známý pod přezdívkou „misál“, doplnil katalogem-dodatekem Vítězslav Stříž. Dodatek obsahuje téměř 6 000 elektronek, přičemž navazuje na původní „Přehled elektronek“, zachovává jeho číslování skupin, avšak je mnohem přehlednější než původní „Přehled“. Má na tom kromě autora velký podíl i redakce poučená z minulosti.

V dodatku najdeme údaje o běžných elektronkách a jejich ekvivalentech, které vyrábělo 93 světových výrobců v letech 1952 až 1964. Některé speciální elektronky nebyly do katalogu zahrnuty.

Kniha je pečlivě graficky vypravená a má dokonce velmi výkonné vazbu i přebal. L. D.

**PROGRAMOVANÝ KURS: ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY.** Z amerického originálu A Programmed Course in Basic Electricity by the New York Institute of Technology, vydaného nakladatelstvím McGraw Hill Company, Inc., New York, přeložil ing. Josef Heršman. Praha: SNTL 1968. 324 atr., 321 obr. Váz. Kčs 32,-, brož. Kčs 22,-

Nakladatelství SNTL vydalo první z dřív ohlášovaných programovaných učebnic: Základy elektrotechniky. Kniha má dvě části nazvané Stejnosměrný proud a Střídavý proud. Obsahem první části jsou kapitoly o statické elektřině, nábojích, teorii obvodů, výkonu, sériových a paralelních obvodech, dělící napětí, magnetismu, elektromagnetické indukci, generátorech a elektrických měřicích přístrojích.

Ve druhé části kniha probírá pojmy střídavého proudu, indukčnosti, kapacity, transformátorů, výkonu, obvodů *RL*, *RC* a rezonanční.

Látka je rozdělena do jednotlivých krátkých úseků, tzv. kroků, což je podstata programování. Jednotlivé poznatky obsažené v každém kroku si čtenář sám doplňuje. Je to forma mnohdy zábavná, podobná využívání křížovky, samozřejmě s možností bezprostřední kontroly správnosti.

Ojedinělým jevem v této knize zůstal pro nás nezvyklý směr proudu, totálny se směrem pohybu elektronů, protože v evropských zemích se od dob Faradayových teoretizuje jinak: proud má opačný směr než tok elektronů.

Překlad z angličtiny je zdařilý. Mistři, zejména v krocích 1 až 18 dokonce tak úzkoštivě přesný, až je poněkud odařitý, nepřesvědčující. To je neřastné řešení. Tyto kroky by mely být zpracovány znovu zcela samostatně, jen s přihlédnutím ke smyslu v originále.

Jinak jde o novinku, jejíž kladý i nedostatky jistě nejlépe prověří čtenář. Lubomír Dvořáček

**Faktor, Z. - Rejmánek, M. - Šimek, B.: TRANSFORMÁTORY A LADĚNÉ CÍVKY PRO SDĚLOVACÍ TECHNIKU.** Praha: SNTL 1968. 260 str., 169 obr., 54 tab., 1 příl. Váz. Kčs 23,-

Kniha popisuje vlastnosti cívek a transformátorů, probírá jejich výpočty, konstrukci, výrobu a měření. Látka je účelně rozdělena do deseti kapitol. Vychází ze souvislosti požadavků na vlastnosti cívek a transformátorů s materiálovými možnostmi a tím se dostává k vytvoření směru konstrukce. Takový postup je při seriální práci nezbytný; nelze totiž stanovit žádny přesný recept bez zřetele na výrobu - mimo jiné už takto proto, že i materiály a jejich vlastnosti prodělávají zákonitě svůj vývoj a modernizují se. Proto je v knize věnováno místo stanovení požadavků na vlastnosti cívek a transformátorů, pracuje se tím s náhradními schématy, využívají se základní parametry, jako útlum, šířka kmitočtového pásma, převod a přizpůsobení, popisuje se druhý používaných magnetických materiálů pro cívky a sdělovací transformátory (magnetické, železové a feritové), dále základní vlastnosti magnetického obvodu (ztráty, zkreslení a stinění), probírá se vinutí, vodiče a jejich vlastnosti; samostatná kapitola je věnována postupu při návrhu sdělovacích transformátorů a další samostatná kapitola různým druhům cívek pro ladění obvody. Poslední kapitola o měření cívek a transformátorů uzavírá toto pekné dílo, vytiskněno na velmi pekném papíře, jehož kvalitě místy poněkud snižuje grafická úprava obrázků (např. nestejně tlusté čáry u obr. 13 na str. 43 ve srovnání s obr. 47 na str. 106, nebo u obr. 68-69 na str. 149 atd.) a nedůslednost redakční úpravy (na str. 126 je pfeřeváčený obrázek, na str. 157 jsou jednotky u rovince nad obrázkem 80 v kulatých závorkách, když všude jinde jsou v hranatých atd.).

Přestože autori vtipkují knize velmi odborný ráz, je sympathetic, že celé dílo zůstalo velmi srozumitelné v středním technikům, studentům a vyspělým radioamatérům.

## UŽ PŘIŠEL ČAS – PŘIPRAVIT SE NA II. TELEVIZNÍ PROGRAM: ČAS SPOLEČNÝCH TELEVIZNÍCH ANTÉN

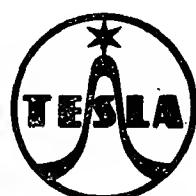
Koncem letošního roku už má začít zkušební vysílání II. TV programu. Nebude dlouho trvat a televizní diváci si večer budou vybírat ze dvou programů. Ti prozírající se už teď rozhodují, jak si II. program technicky zajistit: buď si dát zamontovat tuner (u nových televizorů), nebo měnič kmitočtů (u starých). To však pro člověka znamená investici 600 až 1000 Kčs! Výhodnější je **SPOLEČNÁ TELEVIZNÍ ANTÉNA (STA)** s jedním namontovaným měničem, což představuje jednu investici pro všechny účastníky v domě!

STA přivádí signál obou TV programů i rozhlasu (včetně VKV) jediným kabelem do zásuvek v bytech účastníků.

Stavební podniky, soc. organizace a další zájemci se mohou obracet s dotazy a objednávkami projekce, dodávek, montáži i servisu na **TECHNICKÝ SERVIS TESLA** (PRAHA 8 – Karlín, Křížkova 73, tel. 65623 – montáž ve Středočeském kraji, KOŠICE, Nové Město, Luník 1, tel. 35204 – montáž ve Východoslovenském kraji) a na Krajská radiotelevizní střediska.

# TESLA

DOBRÉ VÝROBKY  
DOBRÉ SLUŽBY

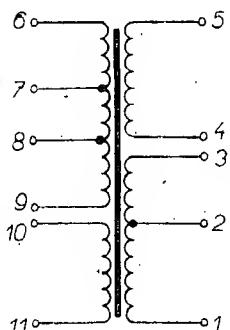


### ZBOŽÍ ZA VÝHODNÉ CENY!!!

KRYSTALY: 37,4125 MHz Kčs 19,50  
37,4250 MHz Kčs 19,50  
37,4375 MHz Kčs 19,50

1000 kHz Kčs 75,—  
5500 kHz Kčs 75,—  
6500 kHz Kčs 75,—

TRANSFORMÁTORY: Síťové trafo pro magnetofon B 4 — Kčs 27,—



| VINUTÍ | NAPĚTÍ [V] | ODPOR | ZÁV./<br>/Ø [mm] |
|--------|------------|-------|------------------|
| 1—5    | 220        | —     | —                |
| 1—2    | 114        | 69    | 1160/0,2         |
| 2—3    | 12         | 8,2   | 125/0,2          |
| 4—5    | 94         | 52    | 960 /0,236       |
| 6—7    | 7,4        | 1,5   | 75/0,4           |
| 7—8    | 11,9       | 2,5   | 120/0,4          |
| 8—9    | 19,3       | 4,1   | 195/0,4          |
| 10—11  | 70,2       | 70    | 205/0,1          |

Budíci pro T 58 (2 x 103NU70) . . . Kčs 7,—  
Výstupní trafo pro Perlu  
(2 x 102NU71) . . . . . Kčs 10,—  
Výstupní trafo pro T 61  
(2 x 104NU71) . . . . . Kčs 7,—  
Kombinovaná hlava pro Sonet I . . . Kčs 35,—

Gumové obložení spojky pro Sonet I  
a Duo . . . . . Kčs 1,20  
Vstupní cívka pro fer. anténu pro T 58 Kčs 2,—  
Pryžový stíněný kabel 2 x 0,5 mm . . Kčs 4,50/1 m  
ODŘEZKY CUPREXCARTU  
a CUPREXITU . . . . . Kčs 12,—/kg

# RADIOAMATÉR

DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA, PRODEJNA č. 211-01  
V PRAZE 1, ŽITNÁ 7, telefon č. 22 86 31